JAPON
LA MAGIE DES DANSES RITUELLES

INDONÉSIE
LA VIE SECRÈTE DES ORANGS-OUTANS

MÉDECINE
QUAND LA FOI AIDE À GUÉRIR

NATIONAL GEOGRAPHIC

DÉCEMBRE 2016

LASCAUX
LA RENAISSANCE

Grâce à une réplique spectaculaire, la grotte mythique comme vous ne l'avez jamais vue

BEL : 5.20 € – CH : 9.50 CHF – CAN : 7.50 CAD – D : 7 € – ESP : 6.50 € – GR : 6.50 € – ITA : 6.50 € – LUX : 5.20 € – PORT.CONT. : 6.50 € – DOM : Avion : 7.5 € ; Surface : 5.20 € – Maroc : 65 DH – Tunisie : 7 TND – Zone CFA Bateau : 4 000 XAF – Zone CFP Avion : 1 600 XPF ; Bateau : 650 XPF.





MUMM GRAND CORDON, INTENSÉMENT MUMM.

L’INTENSITÉ DU PINOT NOIR DANS UNE BOUTEILLE AU DESIGN RÉVOLUTIONNAIRE.



L’ABUS D’ALCOOL EST DANGEREUX POUR LA SANTÉ, À CONSOMMER AVEC MODÉRATION.



Ce regard ne nous lâche pas

JUIN 1985 La photo de Charbat, née approximativement douze ans plus tôt sur les contreforts d’une montagne afghane, fait la couverture de *National Geographic*. La jeune fille, dont les parents sont morts sous les bombes russes, vit dans un camp de réfugiés à Peshawar, au Pakistan. Son regard halluciné oblige soudain la planète à observer avec elle la sale guerre que l’« empire du Mal » d’alors, l’Union soviétique, livre à son pays. Cette image devient l’icône de l’enfance sacrifiée par la folie meurtrière des hommes.
AVRIL 2002 Alors que l’armée américaine, en réponse aux attentats du 11 septembre 2001, lance une offensive en Afghanistan, le photographe Steve McCurry, auteur du cliché, retrouve la trace de Charbat dans la montagne, près de Tora Bora. Son pays, depuis longtemps libéré des Soviétiques, est toujours un enfer. Mariée et mère de famille, Charbat découvre, indifférente, sa célébrité planétaire ; elle dit au photographe qu’elle regrette le régime des talibans, qui avait apporté « l’ordre et la paix » à son pays. *National Geographic* lui offre une machine à coudre et un pèlerinage à La Mecque, elle ne souhaite rien d’autre.
OCTOBRE 2016 On apprend que « l’Afghane aux yeux verts », désormais veuve, vit à nouveau en exil au Pakistan, et qu’elle vient d’y être arrêtée pour détention d’une fausse carte d’identité. La nouvelle suscite une vague d’émotion dans le monde. C’est sa troisième apparition et, cette fois-ci, elle nous dit que le calvaire des Afghans n’a pas de fin : presque quarante ans après le premier acte du drame – l’invasion soviétique de 1979 –, ils sont toujours entre 1,5 et 2 millions à vivre en exil au Pakistan, en butte à la fois à l’hostilité des habitants et au harcèlement des autorités.
Charbat va finalement échapper à la prison et rentrer dans son pays. Au fond de ses yeux verts, ce que vous voyez, c’est le martyre de l’Afghanistan. Prendra-t-il fin un jour ? Charbat devra-t-elle encore revenir hanter nos consciences ?

Jean-Pierre Vrignaud, rédacteur en chef

STEVE MCCURRY/NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE

Sommaire

Décembre 2016



Lascaux, la renaissance
La nouvelle réplique de la « chapelle Sixtine de la préhistoire » ouvre ses portes. Découvrez la mythique grotte de Dordogne comme vous ne l'avez jamais vue.

+ NOTRE DIAPORAMA SUR LES COULISSES DE LASCAUX





Quand croire nous aide à guérir
Les scientifiques découvrent comment les croyances – *via* les placebos, les expériences mystiques et les rituels – peuvent affecter la manière dont nous guérissons.

+ 2 RITUELS SPECTACULAIRES EN VIDÉO





Ça chauffe pour les parcs américains
Les parcs nationaux américains ne sont pas menacés, mais le changement climatique oblige à accepter qu'ils ne sont pas figés pour l'éternité.

+ EN IMMERSION DANS 4 PARCS MYTHIQUES





Chercheurs fantômes sous les tropiques
En Tanzanie, une station de recherche semi-désaffectée vibre toujours des espoirs et des souvenirs de ceux qui y ont travaillé.



Indonésie, les derniers orangs-outans
À Sumatra et à Bornéo, les scientifiques font des découvertes essentielles sur ces primates. Dont la survie est en jeu.

+ LE MAKING OF D'UNE PHOTO INCROYABLE





Culture
Notre photographe a documenté la magie des danses rituelles japonaises.



En 2016, la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, cause de changement climatique, a battu un nouveau record.

UN MONDE À SAUVER

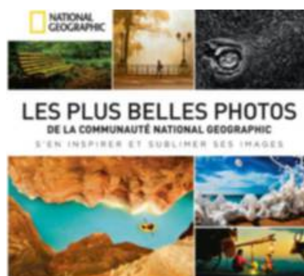
TÉLÉVISION

Des personnalités comme Sigourney Weaver ou Arnold Schwarzenegger partent à la rencontre de victimes du changement climatique. Des États-Unis au Moyen-Orient, cette nouvelle série documentaire examine les solutions à mettre en œuvre pour préserver notre planète et ses habitants.
Sur la chaîne National Geographic, tous les samedis à 21 heures, à partir du 24 déc.

VOS MEILLEURES PHOTOS

LIVRE

Les plus beaux clichés de la communauté photo de National Geographic, qui compte 500 000 membres dans le monde, sont réunis dans cet ouvrage. Au menu : une sélection de 200 images et les conseils techniques des meilleurs photographes.
Collectif, éditions National Geographic, 288 pages.





LES MERVEILLES DE LA TERRE

LIVRE

Notre planète recèle une part de magie. Phénomènes météorologiques fascinants, spectacles du monde animal et paysages reculés prodigieux sont à découvrir en images dans cet ouvrage envoûtant.
De Stephen Alvarez et Susan Tyler Hitchcock, éditions National Geographic, 400 pages.

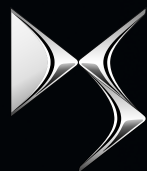
DS *PERFORMANCE LINE*

Découvrez DS PERFORMANCE Line. Mise au point par nos designers, nos ingénieurs et la division sport de DS Automobiles, cette ligne inédite conjugue esprit Grand Tourisme, raffinement et dynamisme. Chaque silhouette* arbore fièrement les couleurs DS PERFORMANCE Line : Carmin pour la passion, Blanc pour la pureté et Gold pour la victoire. Entrez dans le cercle au volant d'une DS PERFORMANCE Line.



Spirit of avant-garde = L'esprit d'avant-garde.

* Non disponible sur DS 4 Crossback. CONSOMMATIONS MIXTES ET ÉMISSIONS DE CO_2 DE DS 5 : DE 3,5 À 6,2 L/100 KM ET DE 90 À 144 G/KM. CONSOMMATIONS MIXTES ET ÉMISSIONS DE CO_2 DE DS 4 : DE 3,7 À 5,9 L/100 KM ET DE 97 À 138 G/KM. CONSOMMATIONS MIXTES ET ÉMISSIONS DE CO_2 DE DS 3 : DE 3,0 À 5,6 L/100 KM ET DE 79 À 129 G/KM. Automobiles Citroën RCS Paris 642 050 199



DS AUTOMOBILES

SPIRIT OF
AVANT-GARDE





DS PERFORMANCE
LINE

DSautomobiles.fr

VISIONS





SCULPTURES GIVRÉES
Slovénie Sur les hauteurs du village de Crni Vrh, des formations de glace surréalistes – dont des pointes de plus de 1 m de long – recouvrent les arbres et la tour de guet au sommet du mont Javornik. Ce givre résulte du gel du brouillard, après une semaine de neige et de bourrasques.
PHOTO : MARKO KOROŠEC



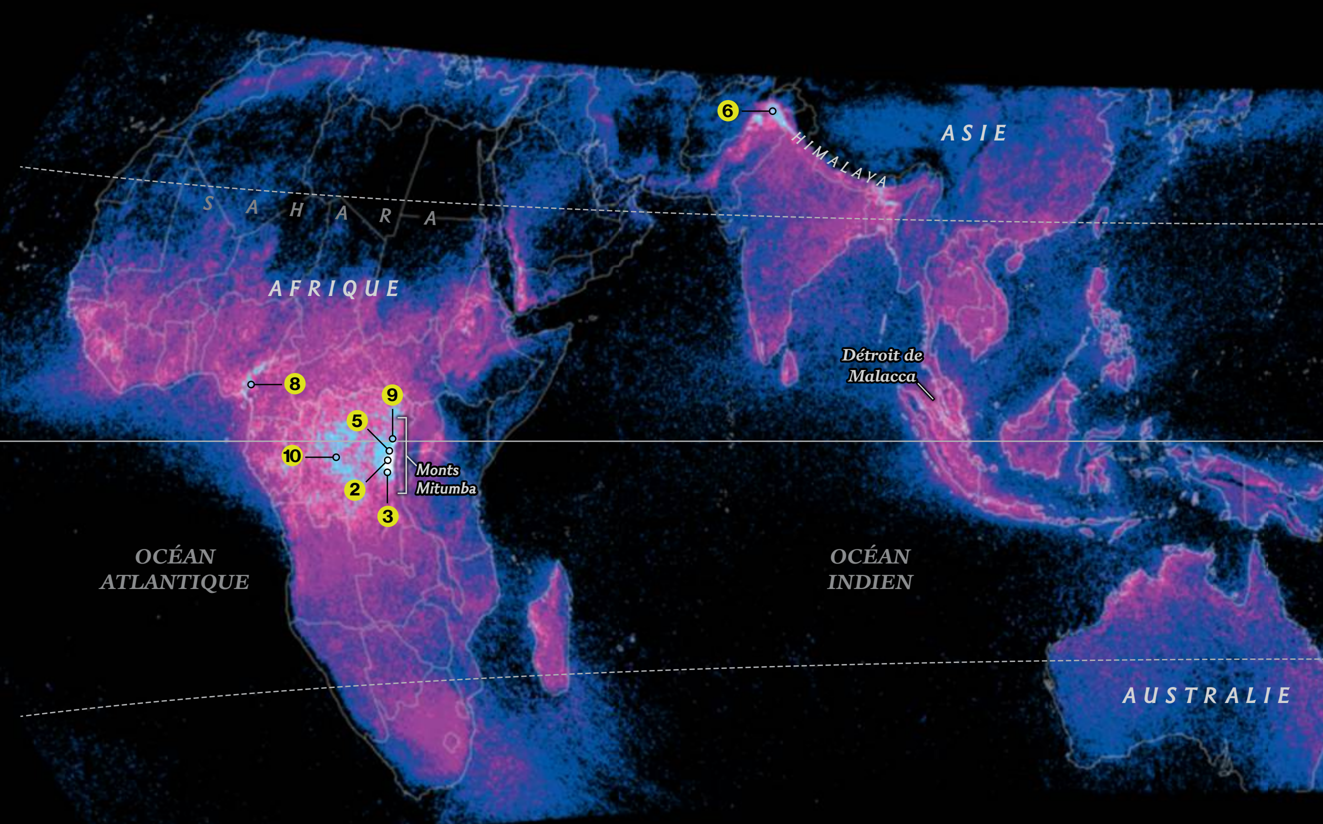


LE BÉBÉ BALEINEAU
Tonga Au large des îles Vava'u, un tout jeune baleineau à bosse – peut-être âgé de moins d'une semaine – se laisse porter près de la surface. D'environ 4,5 m de long, il pourra en mesurer plus de 15 une fois adulte. Ces eaux sont prisées de l'espèce pour la mise bas.
PHOTO : KARIM ILIYA





REPÈRE GLACÉ
République tchèque
Dans les monts Orlické, à Destne, une maison incrustée de glace sert de repère aux concurrents de la course en traîneaux de Sedivackuv Long. Jusqu'à 700 chiens participent à cette course annuelle de quatre jours.
PHOTO : PETR JOSEK, REUTERS



LA CARTE DU MONDE DES COUPS DE FOUDRE

PAR CATHERINE ZUCKERMAN

Le lac Maracaibo, au Venezuela, est le plus grand lac d'Amérique du Sud en termes de superficie, mais le ciel qui le couvre décroche lui aussi un record. Selon de nouvelles études, la plupart des nuits de l'année y sont déchirées par la foudre – et c'est sans doute l'endroit du monde où ce phénomène est le plus récurrent.

La fréquence des éclairs est liée à la topographie, explique Rachel Albrecht, professeur de météorologie à l'université de São Paulo (Brésil). Elle a analysé des données satellitaires à haute résolution pour déterminer où la foudre frappe le plus souvent. Le lac Maracaibo est situé dans une vallée de la partie nord des Andes et il est relié au golfe du Venezuela. La convergence des vents des montagnes et de la chaude brise marine, conjuguée à la forte humidité, crée des orages nocturnes en quasi-permanence.

Sur les 500 « points chauds » de foudre révélés par les données, plus de la moitié se trouvent en Afrique. Et, sur les trente premiers, seuls six ne sont pas localisés près de chaînes montagneuses.

FRÉQUENCE CONTRE PUISSANCE

Certaines régions du sud-est des États-Unis – comme les Everglades, en Floride – et du nord de l'Argentine reçoivent la foudre fréquemment, mais toujours beaucoup moins que le lac Maracaibo. Cependant, bon nombre des orages qui frappent ces zones, pour la plupart au printemps et au début de l'été, sont plus violents et potentiellement plus destructeurs.

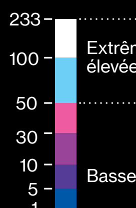
AMÉRIQUE DU NORD
Floride
TROPIQUE DU CANCER
1 Lac de Maracaibo
7
4
OCÉAN PACIFIQUE
ÉQUATEUR
ANDES
AMÉRIQUE DU SUD
ANDES
TROPIQUE DU CAPRICORNE
ARGENTINE

PRINCIPAUX POINTS CHAUDS POUR LA FOUDRE

Jusqu'à cette année, les scientifiques pensaient que les monts Mitumba, en Afrique centrale, détenaient le record mondial des épisodes de foudre. Mais de nouvelles données satellitaires attribuent la première place à l'Amérique du Sud. Bien que la foudre tombe partout dans le monde, le satellite qui a collecté ces informations s'est concentré sur les tropiques et la zone alentour.

Rang	Situation
1	Lac de Maracaibo, Venezuela
2	Parc national de Kahuzi-Biega, Rép. dém. du Congo
3	Shabunda, Rép. dém. du Congo
4	Cáceres, Colombie
5	Walikale, Rép. dém. du Congo
6	Daggar, Pakistan
7	El Tarra, Colombie
8	Nguti, Cameroun
9	Butembo, Rép. dém. du Congo
10	Boende, Rép. dém. du Congo

Fréquence des éclairs
Densité d'éclairs annuelle moyenne*



Les 500 points chauds ont des densités d'éclairs comprises entre ces valeurs.

***Nombre d'éclairs par kilomètre carré, d'après le capteur photographique de foudre de la Mission de mesure des précipitations tropicales de la NASA, 1998-2013**

LAUREN E. JAMES, ÉQUIPE DU NGM
SOURCE : « WHERE ARE THE LIGHTNING HOTSPOTS ON EARTH ? », RACHEL I. ALBRECHT *ET AL.*, *BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ AMÉRICAINE DE MÉTÉOROLOGIE* (2016)



DES JEUX VIDÉO BONS POUR LA SANTÉ

PAR CÉLINE LISON

Certains jeux vidéo nous aident à maintenir notre forme physique et intellectuelle. Des travaux scientifiques ont été menés sur des victimes d'accident vasculaire cérébral, ou d'affections neurodégénératives, comme les maladies de Parkinson et d'Alzheimer ou la sclérose en plaques. Dans ce dernier cas, c'est le *Programme d'entraînement cérébral du Dr Kawashiwa*, un jeu sur console portable, qui a été testé. Calcul mental, lecture, exercices de mémorisation... À raison de cinq séances hebdomadaires de trente minutes pendant deux mois, les patients ont vu leurs connexions neuronales renforcées. Et ce, alors que la maladie altère justement la communication entre les neurones.

Les personnes atteintes de maladies neurodégénératives ont aussi plus de difficultés à se mouvoir, à se concentrer et à agir. Là encore, des jeux vidéo peuvent les aider. Car, en mimant une action devant un écran ou en se focalisant sur une tâche à exécuter, le patient-joueur améliore son attention et ses fonctions motrices et cérébrales.

Plusieurs jeux ont ainsi été développés pour ces patients. Conçu avec des kinésithérapeutes, *MediMoov* associe exercices physiques et cognitifs. Le jeu de bataille navale *X-Torp*, lui, est destiné spécifiquement aux malades d'Alzheimer. Grâce à de larges mouvements de bras et de jambes, le joueur déplace son navire, en vise d'autres, résout des énigmes..., le tout en s'amusant. Des études menées durant dix-huit mois au CHU de Nice ont montré son efficacité.

« Les parties complètent les séances de rééducation avec un ergothérapeuthe, souligne Pierre Foulon, directeur au groupe Genious, développeur de *X-Torp*. D'autant qu'elles peuvent se pratiquer chez soi, avec d'autres membres de la famille, ce qui décuple la motivation du patient. »

Les patients atteints de maladies neurodégénératives peuvent améliorer leurs fonctions cérébrales grâce à certains jeux.

PHOTO : LISA F. YOUNG, SHUTTERSTOCK

ESTᴰ 1830

TALISKER SKYE™

SINGLE MALT SCOTCH WHISKY



AUX PRISES AVEC LES ÉLÉMENTS

Equilibré, poivré et maritime :

découvrez le single malt de l'île de Skye.

LE FRUIT DU JACQUIER POUR REMPLACER LA VIANDE

PAR STACIE STUKIN ET OLIVIER LIFFRAN

Avec sa peau couverte de petits cônes et sa chair fibreuse, le fruit du jacquier (*Artocarpus heterophyllus*) n'est pas très ragoûtant. Pourtant, il séduit de plus en plus de végétariens.

Car, comme le tofu ou les steaks de soja, ce fruit originaire d'Inde est un substitut à la viande. Sa texture rappelle celle du poulet ou du porc et possède un goût assez neutre, facile à accommoder. « On peut en faire ce qu'on veut », s'enthousiasme la chef Kajsa Alger, qui le cuisine dans son restaurant de Los Angeles. Riche en sucres lents et en fibres, il recèle aussi de nombreuses protéines végétales.

Autant de qualités qui pourraient bientôt séduire la clientèle française. Dans l'Hexagone, la consommation de viande a chuté de 8,5 % entre 1998 et 2014, d'après une enquête de France AgriMer. Tandis que les ventes de substituts de viande ont bondi de 11,9 % en 2015, selon le cabinet IRI.

Seul bémol : le fruit du jacquier peut peser près de 50 kg. Très lourd, il est donc difficile à manier et à préparer. D'autant que du latex collant s'en échappe. Il est néanmoins possible de s'en procurer, en conserves et à bas prix, dans les épiceries asiatiques ou d'en goûter dans certains établissements.

Un fruit de jacquier peut peser près de 50 kg. Celui-ci, qui est entier, atteint environ 10 kg.



PAULETTE TAVORMINA



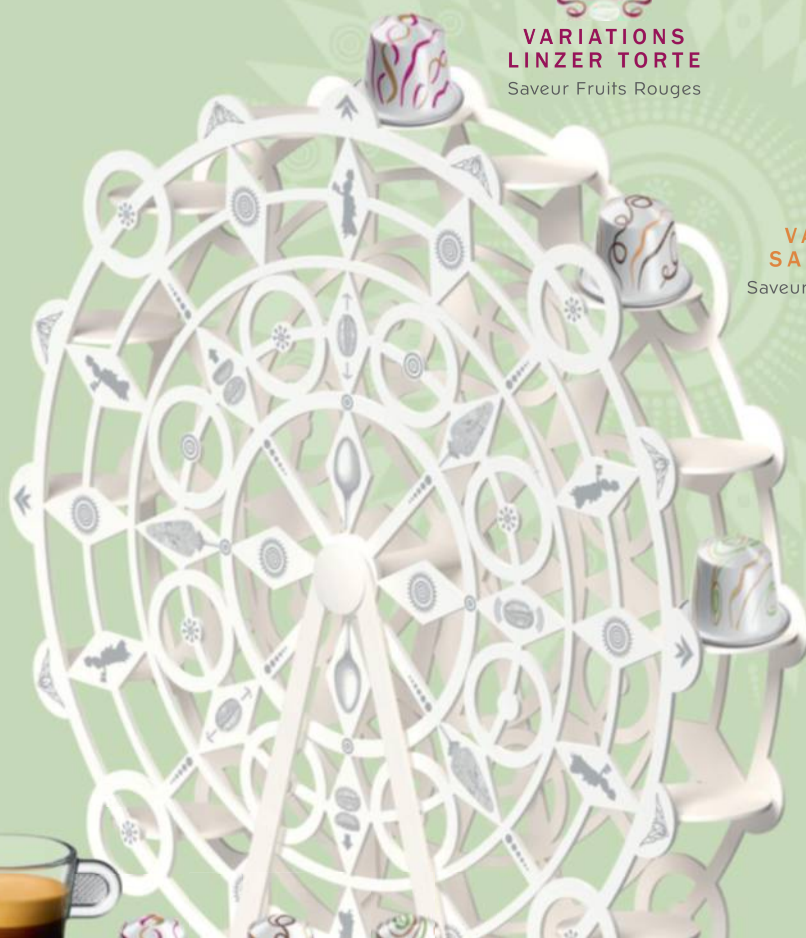


Fêtes des Merveilles



VARIATIONS 2016

3 ÉDITIONS LIMITÉES



VARIATIONS LINZER TORTE
Saveur Fruits Rouges

VARIATIONS SACHERTORTE
Saveur Chocolat – Abricot

VARIATIONS APFELSTRUDEL
Saveur Pomme – Cannelle

Inspirées de desserts traditionnels autrichiens

NESPRESSO® What else ?*



LA VÉRITÉ SUR LES PÈRES NOËL

PAR PATRICIA EDMONDS

Imaginez plusieurs centaines de barbus en costume rouge débarquer à Branson, dans le Missouri (États-Unis), et vous obtiendrez ce qui se présente comme la plus grande convention de Pères Noël du monde. Lors de ce salon professionnel de cinq jours, qui s'est tenu en juillet dernier, les imitateurs ont participé à des ateliers de maquillage et d'entretien de la barbe, de déontologie et de marketing. Plus de 550 d'entre eux ont répondu à une enquête sur leur métier, dont voici quelques enseignements.

Âge moyen : 63,5 ans, le benjamin ayant 29 ans et le doyen, 94 ans. **Poids moyen :** 114 kg, avec une fourchette allant de 60 kg pour le plus léger à 200 kg pour le plus lourd. **Ce bon gros ventre est-il authentique ?** Oui, dans 78 % des cas. **Et la barbe ?** Oui, à 93 %. **Qui a tiré sur votre barbe pour être sûr qu'elle était vraie ?** En majorité des enfants, pour 67 %, et en majorité des adultes, pour 25 %. **Est-ce votre couleur naturelle ?** 49 % affirment que leurs cheveux et leur barbe sont naturellement blancs ; 40 % reconnaissent les décolorer ou les éclaircir. **Est-il arrivé qu'un enfant ait un « petit accident » sur vos genoux ?** 31 % répondent « oui ». **Avez-vous un agent pour décrocher vos contrats de Père Noël ?** Oui, pour 24 %. **Êtes-vous 2.0 ?** 50 % ont un compte Facebook de Père Noël ; 44 % ont un site Web et 24 % disent se contenter des mails. **Êtes-vous allé à l'école des Pères Noël ?** 23 % répondent « non » ; les autres en ont fréquenté au moins une. **Cookie préféré :** pépites de chocolat, 44 % ; flocons d'avoine et raisins secs, 20 %. **Boisson préférée :** chocolat chaud, 31 % ; lait, 25 % ; lait de poule, 20 % (teneur en alcool non précisée). **Chant de Noël préféré :** *Quand le Père Noël arrive en ville*, 21 % ; *Douce Nuit, sainte nuit*, 18 % ; *Le Petit Renne au nez rouge*, 14 %.

PHOTO : DINA LITOVSKY



BAUDROIE : LA FUSION TOTALE

PAR PATRICIA EDMONDS

Garder son partenaire tout près de soi – quitte à fusionner avec lui – a ses avantages. À 1 000 m ou plus de profondeur, dans l'obscurité, les baudroies des abysses tentent de faire des rencontres. Les 162 espèces du sous-ordre des *Ceratioidei* forment de drôles de couples : les mâles sont bien plus petits que les femelles. Et pourtant, ils sont parfaitement adaptés l'un à l'autre.

Les narines surdimensionnées du mâle repèrent les phéromones de la femelle dans l'eau. Ses yeux perçants cherchent une tache de lumière : le leurre bioluminescent ornant le front de sa belle. Selon Ted Pietsch, ichtyologiste à l'université de Washington, la forme ainsi que les motifs pigmentés et lumineux du leurre indiquent au mâle s'il est en présence d'une partenaire de son espèce.

Pour éviter d'être séparé d'elle, le mâle plante ses dents dans le corps de sa compagne et reste bien accroché. « Les peaux du mâle et de la femelle finissent par fusionner », explique Ted Pietsch ; les vaisseaux se rejoignent, « si bien que son sang à elle circule dans son organisme à lui ». Les nageoires et d'autres parties du corps inutilisées du mâle s'atrophient jusqu'à ce qu'il ne soit plus qu'une usine à spermatozoïdes.

Quand ses ovules sont prêts, la femelle envoie un signal au mâle, qui expulse sa semence. Elle répand dans l'eau une masse d'ovules gélatineuse qui absorbe les spermatozoïdes. La masse ainsi fécondée remonte à la surface, pour que les larves éclosent et se nourrissent de plancton. Plus tard, les baudroies redescendront dans les abysses pour chercher un partenaire.

BAUDROIES

HABITAT
Eaux profondes de tous les océans.

STATUT
Pour la plupart des espèces, trop peu de données pour évaluer les risques d'extinction.

L'INFO EN PLUS
Comme cet *Haplophryne mollis* (ci-dessus), certaines femelles ont plus d'un mâle agrippé à leur corps. Le record répertorié est huit.

PHOTO : PETER DAVID, GETTY IMAGES

L'APPLI MAGIQUE CONTRE LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE



Le principe imaginé par Oscar Ekponimo? Les magasins scannent leurs aliments. Quand la date de péremption approche, ceux-ci sont alors vendus en ligne à prix cassés.

Le Nigérian Oscar Ekponimo a créé Chowberry pour réduire la famine dans son pays. Un projet qui vient d'être primé aux Rolex Awards.

L'année de ses 11 ans, Oscar Ekponimo se souvient d'avoir eu faim. Très faim. « Mon père a fait un accident vasculaire cérébral et il a perdu son emploi, se rappelle le Nigérian. Nous étions cinq enfants, c'était très difficile de nous nourrir. La plupart du temps, je partais à l'école sans manger... Je me suis promis qu'une fois adulte, j'utiliserais mes compétences pour que personne d'autre ne vive cela. »

Promesse tenue : Oscar Ekponimo, désormais trentenaire, vient de recevoir un Rolex Award. Cette récompense, remise par la société horlogère suisse, soutient des projets novateurs dans cinq domaines : sciences et santé, techniques appliquées, exploration et découvertes, environnement, patrimoine culturel. Concrètement, cela signifie qu'il va recevoir 50 000 francs suisses (environ 46 000 euros) pour développer son projet.

L'application Chowberry qu'il a créée vise à réduire le gaspillage alimentaire et la famine dans son pays. Une idée qui a mûri progressivement. « En 2005, nous distribuions des repas, avec des amis, pour les enfants des rues. J'ai découvert que les magasins d'alimentation jetaient de nombreux produits qui approchaient de la date de péremption. J'en ai convaincu certains d'en faire don. Mais cette initiative n'était pas durable. Il fallait une solution pérenne qui soit rentable

PHOTOS : TOMAS BERTELSEN, ROLEX

Il n'y a pas mieux que l'aluminium pour conserver le café, à condition de savoir le jeter.

Nous avons créé à la fois un réseau de plus de 5 500 points de collecte dans toute la France pour que les Membres du Club puissent y déposer leurs capsules usagées, et une filière de recyclage des petits emballages en aluminium qui permet d'ores et déjà à plus de 3 millions de Français de jeter leurs capsules, chez eux, dans leur bac de tri sélectif. Pour en savoir plus sur les démarches de notre entreprise, rendez-vous sur **www.nespresso.com/entreprise**



NESPRESSO®

pour les détaillants. » La même année, le jeune homme entame des études d'informatique à l'université de Calabar, dans le sud-est du pays. En parallèle, un chef d'entreprise local lui propose de travailler à temps partiel, lui offrant en échange un ordinateur et de la documentation pour approfondir ses connaissances en programmation de logiciels. Toutes ses matinées et ses soirées, Oscar Ekponimo les passe à engloutir des livres d'informatique. Son projet ne le quitte plus.

En 2014, son application est enfin prête. Le principe est simple : des magasins d'alimentation scannent leurs produits – conserves, céréales, boissons, biscuits, produits laitiers… – et, quelques jours avant la limite de consommation, ceux-ci apparaissent sur une plateforme de vente en ligne. Plus ils approchent de la date de péremption, plus leur prix chute.

« Il suffit d'avoir un téléphone portable, ou un ordinateur, et une connexion Internet pour bénéficier d'une nourriture à bas prix, s'enthousiasme l'entrepreneur. Et pour les plus pauvres, qui n'ont pas accès au réseau, nous sommes aussi en lien avec des associations de bienfaisance qui achètent en gros et redistribuent les denrées. »



Oscar Ekponimo visite une école primaire au Nigeria, où les élèves n'ont pas suffisamment à manger. Son application, utilisée par des organismes de bienfaisance, pourrait permettre d'améliorer leur quotidien.

Pour l'instant, l'application regroupe une dizaine de commerçants. Mais, grâce à la dotation de Rolex, Oscar Ekponimo va pouvoir améliorer son logiciel et multiplier les partenariats : « Mon prochain objectif est d'associer 100 ou 200 détaillants et grandes surfaces pour toucher de 50 000 à 100 000 ménages. » Et pourquoi pas traverser les frontières ? « La famine est une problématique mondiale et cette initiative est reproductible. On pourrait la développer dans d'autres pays d'Afrique, voire sur d'autres continents. » *— Corinne Soulay*

LES PROJETS RÉCOMPENSÉS PAR LES ROLEX AWARDS 2016

L'OPHTALMO POUR TOUS Andrew Bastawrous, 36 ans, a mis au point un système d'examen de l'œil accessible sur un smartphone pour faciliter l'accès aux soins en Afrique subsaharienne.

RÉDUIRE LA POLLUTION EN CHINE Christine Keung, 24 ans, incite les femmes du nord-ouest du pays à œuvrer contre la pollution avec des médecins et des industriels.

DE LA GLACE CONTRE LA SÉCHERESSE Dans l'Himalaya, Sonam Wangchuk, 50 ans, fait ériger des monticules de glace artificiels qui servent de réserves d'eau à la saison sèche.

SAUVER LES RAIES MANTAS Kerstin Forsberg, 32 ans, encourage les pêcheurs péruviens à collecter des données sur ce poisson et à développer l'écotourisme.

DOCUMENTER L'INCONNU Vreni Häussermann, 46 ans, étudie les espèces sous-marines de zones inexplorées des fjords de Patagonie.

RÉÉDUQUER APRÈS UN AVC L'exosquelette robotisé conçu par Conor Walsh, 35 ans, facilite le mouvement des victimes d'accident vasculaire cérébral.

UN DICO UNIVERSEL POUR LES SOURDS-MUETS Junto Okhi, 29 ans, a créé une base en ligne pour améliorer la compréhension des 126 langues des signes.

COMPRENDRE LES MICROBES POLAIRES Joseph Cook, 29 ans, analyse les micro-organismes de la glace du Groenland.

DES CULTURES ADAPTÉES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE Sarah Toumi, 29 ans, lutte contre la désertification en Tunisie par la reforestation.



LA MAGIE DES DANSES RITUELLES JAPONAISES

PAR YUSUKE NISHIMURA

Ma première rencontre avec les groupes de spectacles traditionnels du Tohoku, une région du nord du Japon, remonte à l'été 2012, lors d'une fête célébrée au sanctuaire Meiji, à Tokyo. Ce soir-là, le lieu s'était mué en une féerie spirituelle par la grâce de milliers de bougies et de torches. Captivé par les costumes singuliers et l'énergie émanant des mouvements des artistes dans l'obscurité, je me suis lancé dans un projet de trois ans. J'ai assisté à des fêtes dans tout le pays et photographié quarante-neuf formations.

Les arts de la scène traditionnels sont présents dans toutes les îles du Japon. Des milliers de groupes et d'associations préservent ce patrimoine transmis de génération en génération. Le *shishi-mai* (la danse du lion), le *kagura* (la musique et la danse des dieux) et les tambours japonais sont courants dans le pays, de même que les fêtes populaires liées à l'agriculture. Dans les petites îles, il existe aussi des cérémonies et des spectacles destinés à assurer la bonne santé et la prospérité (à l'image de ceux mettant en scène les *marebito,* des êtres qui apporteraient le bonheur dans les villages), ainsi que des rituels profondément influencés par la péninsule de Corée. Même si ces cérémonials existent depuis des siècles, la plupart des Japonais n'en ont jamais été témoins.

Pour les prises de vue, j'arrivais dans les villages la veille de la fête et photographiais les artistes dès qu'ils avaient un moment. La séance durait entre trois et dix minutes, dans un studio mobile. Photographier sur le lieu même des festivités est essentiel, car l'intensité de l'atmosphère rend les expressions plus vivantes. Installer un fond très noir permettait d'éliminer la dimension locale de l'image et de souligner l'esprit de notre culture.

En travaillant sur le projet, je me suis rendu compte que, de façon très surprenante, certains dépositaires de ces traditions n'en connaissent pas l'origine ou l'histoire. C'est que les arts traditionnels du spectacle ont changé avec le temps et les hommes, et n'ont cessé d'évoluer au fil des générations. J'ai réalisé qu'ils rompaient régulièrement avec la tradition afin de se renouveler et de se transmettre pour les temps futurs.



Le photographe Yusuke Nishimura, né en 1983, a travaillé pour la presse magazine et la publicité à New York, avant d'habiter à Tokyo. Le livre *The Folk* détaille son projet sur les arts de la scène traditionnels.



HONORER LE CERF TUÉ
Le Gyozanryu Maikawa Shishi-Odori est une version régionale de la danse du cerf. Celle-ci tirerait son origine d'une cérémonie en hommage à l'animal tué. Le terme ancien *shishi* désigne « la bête à viande ». Le cerf était une nourriture précieuse pour les habitants du nord-est du Japon.



L'EXTRAVAGANTE DANSE FURYU
L'Ichikawa no Tentsuku-mai Furyu est pratiquée lors du festival d'automne du sanctuaire suwa d'Ichikawa. Les artistes portent des costumes extravagants et évoluent ensemble, au son de la musique.



KAGURA, LA DANSE DES DIEUX
Le Fukuda Juuni Kagura est une forme particulière de *kagura*. Le groupe de douze danseurs est composé des fils aînés – âgés de 8 à 12 ans – de fidèles du sanctuaire de Suwa. Après s'être produits pendant sept ans, ils laisseront leur place à la génération suivante.



PRIÈRE POUR LA
RÉCOLTE DU RIZ
Le Honji no Hanagasa-Odori se déroule lors d'une fête d'été. Des torches sont allumées pour éloigner les parasites des plants. Les danseurs, tous masculins, sont habillés en femmes.



INVOCATION À BOUDDHA
La danse *kanko,* ici dans sa variante Enza-cho Kanko-Odori, est une demande au dieu pour que la récolte soit bonne, et que la paix et la prospérité règnent dans les foyers.





LA DANSE DU LION
Le Honkai Shishi-Mai Bangaku Shimohitane Kouchu a lieu au pied du mont Chokai, dans le nord-est du Japon, où vivaient des ascètes. L'un d'eux, le prêtre sacré de Honkai, qui excellait dans les arts de scène traditionnels, aurait appris la danse aux villageois. Celle-ci vise à ce que surviennent une récolte abondante, la paix sur la terre et le bonheur dans les villages.



LASCAUX

la renaissance

En décembre, une nouvelle et plus complète reproduction de la plus célèbre grotte ornée du monde ouvre ses portes à Montignac, en Dordogne, à 500 m de l'originale. Visite guidée inédite de la « chapelle Sixtine de la préhistoire ».



1940 Quatre adolescents découvrent la grotte. Vingt-trois ans plus tard, son état se dégradant, elle est fermée au public.

1983 Le premier fac-similé, Lascaux 2, est inauguré. La fréquentation finit par dépasser 200 000 visiteurs par an, menaçant la grotte originale, toute proche.

2016 Une nouvelle réplique ouvre ses portes. 900 m² de panneaux ornés attendent les visiteurs dans des conditions hyperréalistes.

Encore encadré de bâches, l'un des imposants panneaux du diverticule axial est en cours d'installation, à Montignac.

Par Céline Lison
Photographies de Stéphane Compoint

À peine entre-t-on qu'une mystérieuse licorne nous indique le chemin. Un pas de plus et la course folle de petits chevaux nous mène jusqu'à deux aurochs

qui, face à face, semblent se jauger. Nous voici dans la salle des Taureaux. Là, il y a environ 20 000 ans, des artistes ont réalisé une œuvre époustouflante. Autour de nous et au plafond, l'art fuse de toutes parts. Un bestiaire préhistorique et des tracés géométriques s'entremêlent. Dans un passage plus étroit, on découvre la tête d'un cerf, au milieu d'un enchevêtrement d'autres traits gravés dans la roche. Encore quelques pas et la voûte s'élève. Sur le mur, une imposante vache noire croise tranquillement un troupeau de chevaux. On frissonne, subjugué par la beauté de ce qui nous entoure. Mais également parce qu'il ne fait ici que 13 °C. La température d'une grotte. D'une vraie grotte. Histoire d'oublier un peu plus que nous ne sommes que dans une réplique, un fac-similé. Bienvenue à Lascaux 4, la toute nouvelle reproduction en taille réelle d'un monument majeur de l'art pariétal, qui ouvrira le 15 décembre prochain.

Lascaux, l'originale, en est à sa troisième copie. Avec ses quelque 2 000 figures gravées et peintes, elle est considérée comme l'une des grottes ornées les plus importantes du Paléolithique. Sa découverte par quatre adolescents intrépides, en septembre 1940, a aussi joué un rôle dans sa renommée.

« J'avais 13 ans et j'étais en vacances à Montignac (Dordogne), se souvient Simon Coencas, dernier "inventeur" encore vivant de la grotte. Un "grand", Marcel Ravidat, nous a proposé, à Jacques Marsal, Georges Agniel et moi, de descendre avec lui dans un trou qu'il avait repéré. On espérait découvrir le trésor d'un manoir, mais on a trouvé toutes ces peintures. Ce sont les réactions des gens qui, plus tard, m'ont fait réaliser à quel point c'était extraordinaire. »

La grotte, parfois étroite, mesure 235 m de long. Les adolescents en parcourent les galeries tantôt en marchant, tantôt en rampant. Partout, ils distinguent des fresques multicolores et des gravures. L'instituteur du village est prévenu. Puis l'abbé Henri Breuil, le grand préhistorien de l'époque, est appelé pour authentifier les lieux. Dans la foulée, le classement aux monuments historiques est officialisé. Et, dès 1948, l'espace est ouvert au public.

La cavité connaît un succès phénoménal. Mais elle accueille trop de monde. Après seulement quelques années, le dioxyde de carbone dégagé par les centaines de visiteurs commence à stagner. Il faut installer d'énormes machines à ventiler pour éviter les évanouissements. La grotte elle-même résiste mal à cette fréquentation massive.



L'HOMME DE LASCAUX L'unique figure anthropomorphe de la grotte est surmontée d'une tête d'oiseau. Certains spécialistes y voient la représentation de la mort.





Des algues apparaissent et la concentration de CO_2 provoque des taches blanches sur les parois. En 1963, André Malraux, alors ministre d'État chargé des Affaires culturelles, prend une décision radicale : il ordonne la fermeture de Lascaux. C'est alors le seul moyen de sauver la grotte.

La catastrophe a été évitée, mais l'ouverture rapide au public s'est faite au détriment de l'étude scientifique. Les aménagements réalisés ont détruit les sols et les informations archéologiques qu'ils pouvaient contenir. Les rares fouilles effectuées ont été trop partielles. En outre, le matériel collecté, tels des bois de rennes ou une sagaie, a été dispersé et en partie perdu. Les peintures n'ont pu être datées, faute de carbone dans leur composition. Seuls quelques objets restants, comme des lampes à graisse, ont permis de faire remonter l'occupation de la grotte à la jonction entre le Solutréen et le Magdalénien (aux environs de 18 000 avant notre ère).

« À Lascaux, on n'a pas beaucoup de certitudes », résume en souriant le préhistorien et pariétaliste Jean Clottes. Combien y avait-il d'artistes et qui étaient-ils ? Difficile de répondre. Il semble qu'il y ait eu plusieurs peintres et, vu la qualité artistique de leurs dessins, il ne





DERNIÈRES FINITIONS SUR LE CHANTIER Dans l'espace scénographique (photos 1 et 3), deux artistes de l'Atelier des fac-similés du Périgord donnent les derniers coups de pinceau et de burin sur la résine de la paroi. Dans le fac-similé, un sculpteur de l'Atelier artistique du béton masque une faille sur un mur (2) tandis que des techniciens finalisent l'entrée (4).

s'agissait sans doute pas de chasseurs qui peignaient pour passer le temps, mais bien d'hommes entraînés et voués à cette tâche.

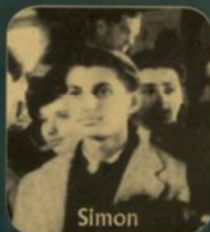
« La grotte était probablement un lieu de cérémonies religieuses, pense le spécialiste. Pas au sens où l'on entend la religion aujourd'hui, mais plutôt comme dans les sociétés traditionnelles, où elle fait partie du quotidien. » Pour essayer de comprendre les hommes d'il y a 20 000 ans, les scientifiques se penchent sur les sociétés traditionnelles actuelles. Dans certaines d'entre elles, il est d'usage de dessiner un animal sur le sol avant de partir à la chasse.

Les fresques de Lascaux pourraient aussi refléter le respect de l'homme envers ces créatures. De nombreuses questions restent en suspens. Comment les peintres ont pu réaliser leurs figures à plusieurs mètres de hauteur ? Avaient-ils une vision globale de ce qu'ils réalisaient ? Les panneaux représentent-ils une suite de scènes sans lien entre elles ou certaines se répondent-elles ? Pourquoi le seul homme figuré a-t-il une tête d'oiseau et quelle signification revêtent les motifs géométriques, tel ce damier coloré peint sous les sabots d'une vache noire dans la nef ou cette croix *(suite page 47)*

La grotte de Lascaux
a été découverte
le 12 septembre 1940
par
Georges Agniel,
Simon Coencas,
Jacques Marsal
et Marcel Ravidat.



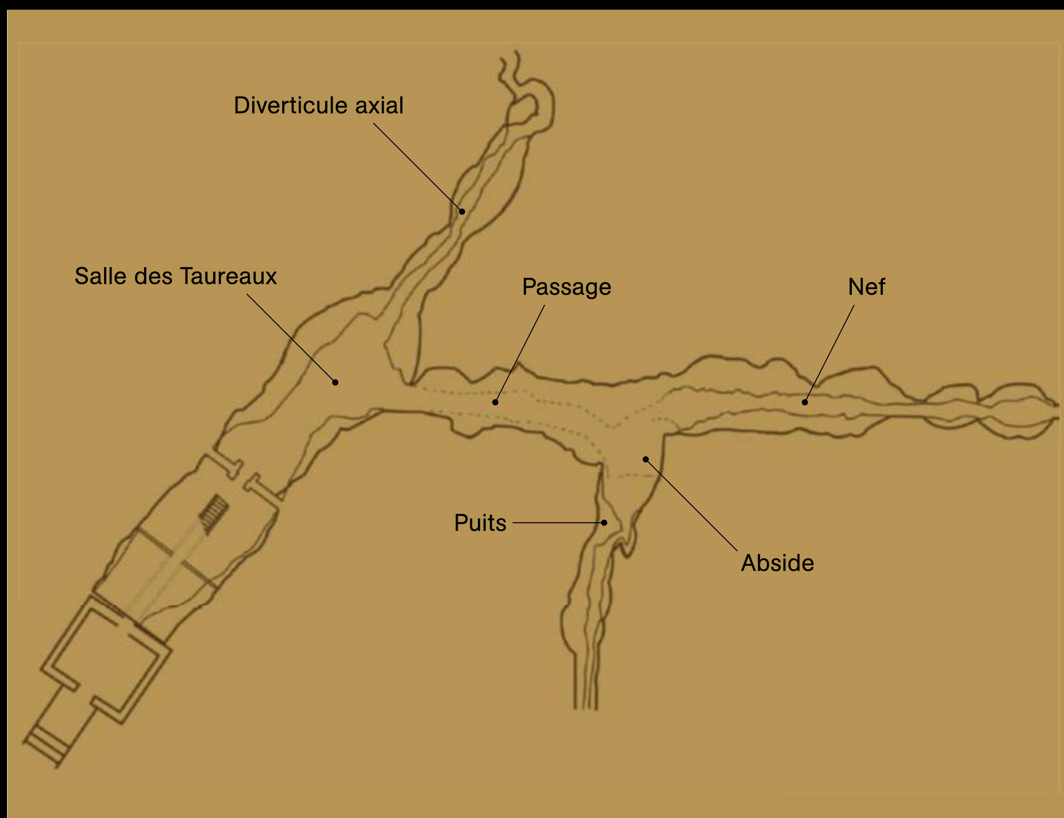








Carte de la grotte et répartition des espaces



SOURCE PHOTO : SITE DE LASCAUX
CARTES DU NGM/FRANCE. SOURCE : CENTRE INTERNATIONAL DE L'ART PARIÉTAL MONTIGNAC-LASCAUX

Ce ne sont pas seulement les fresques et les gravures qui ont été reproduites à l'identique, c'est la caverne elle-même.

(suite de la page 45) rouge dans le diverticule ? Les hypothèses et les interprétations sont légion. Paradoxalement, la grotte la plus populaire de France est aussi la plus mystérieuse.

Ni ces questionnements ni la fermeture du site n'ont atténué l'intérêt du public pour lui. En 1983, après onze ans de travaux, Lascaux 2, le premier fac-similé d'art pariétal du monde, ouvre ses portes à une centaine de mètres de son original. Seuls la salle des Taureaux et le diverticule axial – où figurent toutefois 90 % des œuvres – ont été dupliqués. Le succès est à nouveau immédiat. Ces dernières années, Lascaux 2 accueillait en moyenne 270 000 visiteurs par an. Depuis 2012, la marque Lascaux fait encore mieux : elle s'exporte. Lascaux 3, une exposition itinérante proposant les copies en taille réelle de plusieurs panneaux, a entamé une tournée internationale. Elle est actuellement à Tokyo.

Pendant ce temps, la vraie grotte reste sous surveillance. Alors que les spécialistes la pensaient sauvée depuis sa fermeture, d'inquiétantes attaques fongiques et microbiennes ont eu lieu dans les années 2000. Des traitements ont été prodigués en urgence, des dizaines d'analyses réalisées. En 2008, les experts choisissent d'interrompre toute intervention : « Pour que le traitement soit efficace, il aurait fallu accepter que de la matière puisse être enlevée, précise Muriel Mauriac, conservatrice de la grotte. Nous avons décidé de lui laisser le temps de se rétablir par elle-même. » Cette décision semble avoir été bonne, l'état du site étant désormais considéré comme relativement stable. Mais un autre problème a surgi : c'était maintenant le ballet incessant des bus et des voitures lié à la fréquentation de Lascaux 2 qui menaçait la colline hébergeant le fac-similé et la grotte originale.

L'État tranche alors : il faut sanctuariser au plus vite l'ensemble du relief. La route qui mène à Lascaux doit être déviée, les voitures interdites d'accès. Et on lance en urgence la construction d'une nouvelle copie. Le département de la Dordogne décide de bâtir Lascaux 4, dont il est le gestionnaire, au pied de la colline, à 500 m de la grotte originale. Cette fois, toutes les œuvres de la « chapelle Sixtine de la préhistoire » sont représentées dans ce qui devient aussi le Centre international de l'art pariétal. Les 900 m² de panneaux ornés se répartissent pour moitié dans le fac-similé, pour moitié dans des annexes, notamment un espace scénographique de plusieurs salles qui propose des dispositifs de réalité augmentée ou d'images en 3D.

Le résultat est bluffant. À l'entrée, un film plonge le visiteur 20 000 ans en arrière, au milieu des lions des cavernes, des lemmings et des troupeaux de rennes. Par la magie d'un autre écran, la vallée de la Vézère se couvre de neige, pour figurer le climat de l'époque. Malgré sa fraîcheur, la cavité a sans doute apporté un certain confort aux hommes qui la fréquentaient. Nous y voilà. La lumière est basse, les bruits sourds, le spectacle à couper le souffle. « Seule l'odeur est différente », confie Simon Coencas après sa première visite de Lascaux 4. La caverne a été reproduite à l'identique. À peine a-t-on adouci quelques pentes ou élargi certains passages pour permettre l'accès aux personnes handicapées.

Le collège d'experts s'est longuement questionné sur l'état de la grotte à reproduire. Fallait-il la représenter telle qu'à sa découverte ? Telle qu'elle devait être il y a 20 000 ans ou telle qu'elle est aujourd'hui, avec les stigmates liés à son ancienne fréquentation ?

« Nous avons décidé de jongler avec les périodes », explique Jean-Pierre Chadelle, archéologue au conseil départemental de la Dordogne. Des études ont montré que, 6 000 ans plus tôt, des gours (mares) s'étaient formés dans la grotte. Lascaux 4 les fait renaître. L'éboulis par lequel les jeunes garçons sont entrés *(suite page 50)*

UNE DÉCOUVERTE HISTORIQUE En 1940, quatre adolescents mettent au jour la grotte de Lascaux. Celle-ci sera bientôt explorée par des spécialistes de la préhistoire, dont l'abbé Breuil. Certaines salles sont baptisées suivant le lexique religieux.





DE MYSTÉRIEUX SIGNES GÉOMÉTRIQUES
Dans le diverticule axial, un bovidé croise un cheval. Au-dessus de ce dernier, un artiste a peint quatre traits surmontés d'un rectangle. Est-ce sa signature ? Un symbole ? Les experts en sont réduits à émettre des hypothèses.

Chaque grain, chaque trou, chaque veine du modèle en 3D de la grotte a été façonné manuellement.

(suite de la page 47) a été détruit par les aménagements. Les experts choisissent de le reproduire tel qu'il était en 1940. « Nous avions des coupes de l'époque. Nous nous sommes aussi appuyés sur des témoignages qui évoquaient le côté luisant des roches. Au final, ces dispositifs scénographiques nous ont obligés à nous poser beaucoup de questions, à refaire l'enquête. »

Pour les panneaux ornés, une fidélité absolue au modèle était requise. Au millimètre près. L'accès à la grotte étant strictement limité aux opérations de conservation, un clone numérique des lieux a été conçu. Entre 2012 et 2013, des dizaines de milliers de relevés laser et de photographies ont été réalisés. À partir de ce « moule virtuel », il a été possible de façonner les parois en résine et les structures métalliques capables de les soutenir. Restait ensuite à les « décorer ».

Installé à Montignac, l'Atelier des fac-similés du Périgord (AFSP) a mis trois ans à métamorphoser ces parois vierges. « Pour tenir les délais, j'ai élargi notre équipe composée d'une douzaine de peintres et de sculpteurs à d'autres profils : un spécialiste des masques de théâtre capable de donner un effet de patine, un restaurateur d'art pour les travaux de finition, des peintres de décors de cinéma qui avancent plus vite... », détaille Francis Ringenbach, directeur artistique et de production de l'AFSP. Une trentaine de personnes ont ainsi travaillé de concert.

D'abord, il a fallu donner plus de relief aux supports. À Lascaux, les animaux ne sont pas simplement peints, ils épousent la paroi et jouent avec ses formes. D'évidence, la topographie a influencé le choix des représentations : les surfaces planes pour les peintures de très grands animaux, les parois tendres pour les gravures... Chaque grain, chaque trou, chaque veine du modèle en 3D a été façonné manuellement.

Après le relief, il était temps de s'atteler aux œuvres. Grâce à un logiciel et à des vidéoprojecteurs à haute résolution, les copistes du XXIe siècle ont projeté directement les segments en 3D sur le support adéquat.

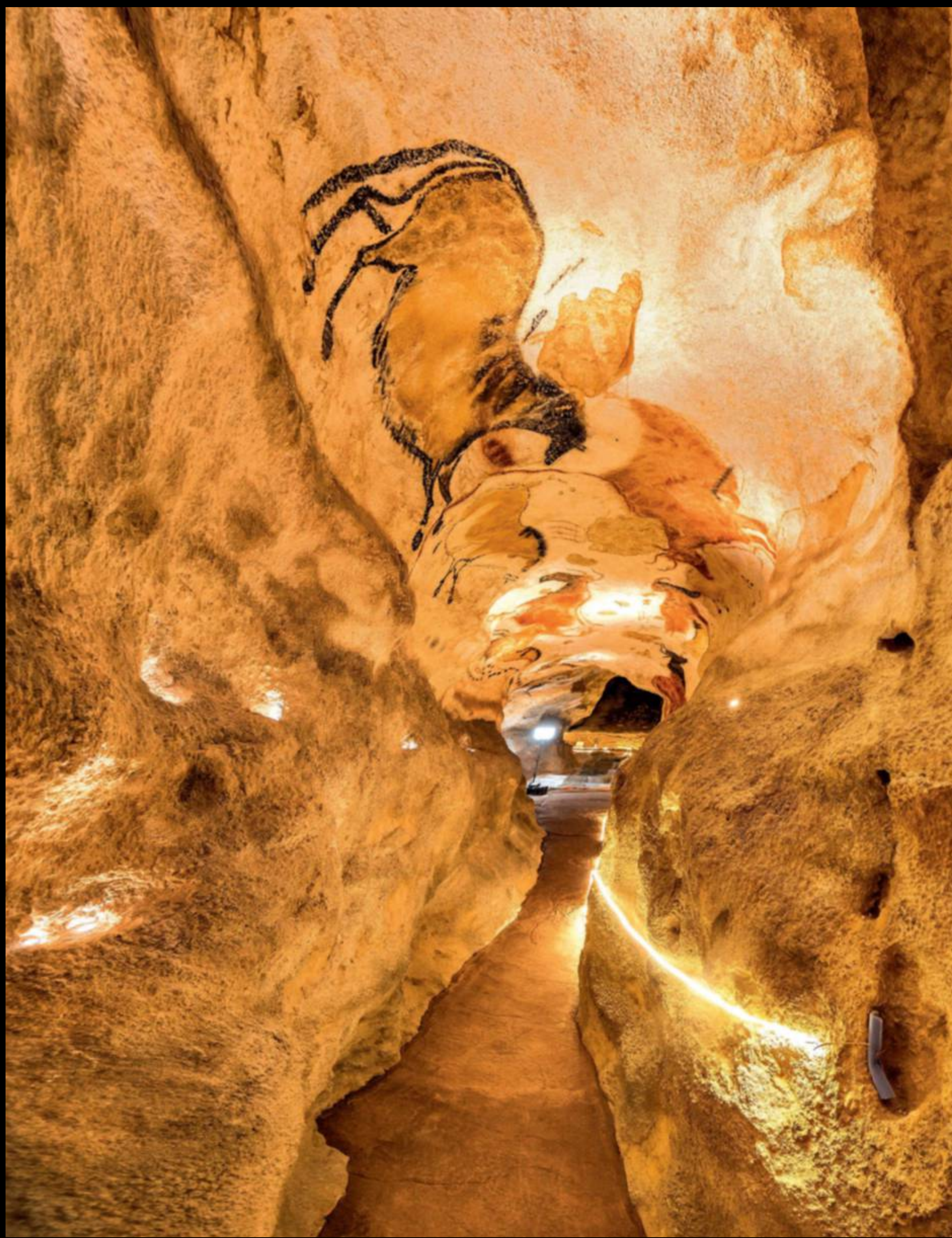
Les pigments de la grotte originale sont bien connus. L'oxyde de fer a été utilisé pour l'ocre jaune. Chauffé, il donne du rouge sombre. Le dioxyde de manganèse, très abondant dans la région, a servi de peinture noire. Lorsqu'ils étaient sûrs d'obtenir les mêmes teintes, les peintres de Lascaux 4 ont utilisé les pigments naturels de leurs aînés. Pour peindre, ces derniers choisissaient des morceaux de bois qu'ils surmontaient de poils de bête. Des pans de mousses servaient de tampons. Leurs mains ou des peaux de bêtes découpées constituaient des pochoirs sur lesquels ils soufflaient ou crachaient les pigments colorés. Les plasticiens modernes ont imité certaines de ces techniques. Mais ils ont aussi dû ruser. Des pinceaux volontairement usés ont été choisis pour mieux rendre le grain d'un mur. Un entonnoir a été détourné de sa fonction pour projeter de la poussière.

« Les hommes de la préhistoire ont travaillé les gravures avec des silex, explique le peintre Gilles Lafleur. Notre matière, une coque en résine associée à une couche minérale, est beaucoup plus dure. Nous avons donc trouvé des substituts : des scalpels, des outils de dentiste... » Sur chaque panneau, les artistes se sont relayés. Parfois parce qu'ils fatiguaient après avoir passé des semaines, voire des mois, sur la même figure. D'autres fois pour gommer toute trace de personnalité. « Il fallait mettre de la sensibilité, mais sans qu'on la voie, résume Gilles Lafleur. Nous étions au service de la reproduction. »

Les cinquante-trois panneaux ont été transférés un à un de l'atelier au site d'exposition, où le puzzle a enfin été assemblé et son apparence finalisée. Au passage, Lascaux 4 a peut-être livré un scoop. Le secteur de l'abside rassemble plus d'un millier d'animaux et de signes gravés qui s'imbriquent et s'entremêlent dans une profusion incroyable, rendant la paroi difficilement lisible. Pour y voir plus clair, les artistes se sont référés aux seuls travaux menés à l'époque de la découverte : ceux de l'abbé André Glory qui avait reproduit l'ensemble sur *(suite page 55)*



BESTIAIRE PRÉHISTORIQUE Le diverticule axial, long d'une trentaine de mètres, compte 161 dessins. Parmi lesquels des vaches, des bisons, des chevaux et ce cerf aux longs bois, peint à l'oxyde de manganèse.





FIGURES EN MOUVEMENT
Au fond du diverticule axial, un bovidé semble galoper vers la salle des Taureaux. Les animaux épousent les moindres reliefs de la paroi pour créer une impression de volume ou de mouvement.





(suite de la page 50) calques. Intégrés au modèle en 3D, ils auraient rendu visibles des motifs jusque-là noyés dans la masse. « Nous avons découvert 150 figures inconnues, affirme le peintre Gilles Lafleur. Un petit cheval, un bovidé, un cerf dont la ramure se perd dans un quadrilatère… » De leur côté, les scientifiques préfèrent rester prudents : « L'exploitation des données en 3D a déjà révélé des choses que l'on n'avait pas vues ou oubliées, reconnaît Noël Coye, préhistorien et conservateur du patrimoine. Mais un pariétaliste travaille toujours sur l'original. Il faudrait pouvoir vérifier *in situ* avant de conclure quoi que ce soit. » Pour l'heure, c'est impossible. Mais avec les progrès des techniques d'acquisition en 3D, une nouvelle capture, plus rapide et plus fine encore, pourrait être envisagée d'ici cinq à dix ans. Peut-être lèvera-t-elle le voile sur quelques-uns des mystères de la grotte…

En attendant, nous retournons contempler les milliers de fresques polychromes de Lascaux 4. À nouveau, la magie opère. Nous restons happés, des minutes entières, par le spectacle de ces cerfs qui semblent nager dans une rivière invisible ou par la course folle de ces chevaux ventripotents. Non loin de là, la seule figure humaine de la grotte, l'homme à tête d'oiseau, semble perdre l'équilibre. Et si, tout simplement, il tombait à la renverse devant tant de merveilles ? ▯

DES ŒUVRES POLYCHROMES En haut à gauche, un « cheval chinois » du diverticule axial, peint à l'ocre jaune et au manganèse. En bas, deux aurochs se toisent. Ci-dessus, un artiste finalise la pigmentation d'une paroi de l'espace scénographique, où les visiteurs pourront contempler les œuvres de près.

+ DE PHOTOS

Dans les coulisse



Plusieurs années de travaux et 57 millions d’euros ont été néce
de l’art pariétal Montignac-Lascaux, en Dordogne. À l’intérieur
ornant la célèbre grotte du Paléolithique. Making of d’une rena

es de Lascaux 4



essaires pour ériger le Centre international
y sont reproduits les quelque 1 900 animaux
issance.

PHOTO : STÉPHANE COMPOINT

SCIENCE

À l'université de Floride, un chirurgien implante une microélectrode sur un patient atteint de la maladie de Parkinson. Elle délivrera une stimulation cérébrale profonde dans les aires du cerveau dédiées au contrôle moteur. Mais, si le résultat est positif, cela sera-t-il dû au traitement ou à l'effet placebo ? Les médecins eux-mêmes ne le sauront pas.

PHOTOGRAPHIÉ À L'INSTITUT MCKNIGHT, UNIVERSITÉ DE FLORIDE



Rituels chamaniques, ferveur religieuse, traitements placebos... La science montre l'incroyable impact de nos croyances sur la guérison.

Quand croire nous aide à guérir



UN CHAMAN À L'HÔPITAL
À l'hôpital Dignity Health de Merced, en Californie, un chaman accomplit une cérémonie pour soigner un homme tombé malade lors d'un enterrement. Il offre l'âme d'un porc sacrifié pour empêcher celle du patient d'être entraînée dans l'Au-delà avec le défunt. L'établissement, qui reconnaît le pouvoir thérapeutique de la croyance, autorise les chamans à travailler avec des patients dans ses locaux.



À DÉCOUVRIR EN VIDÉO



Par Erik Vance
Photographies d'Erika Larsen

Le pèlerin n'était pas sûr d'atteindre la chapelle de la Grâce. Le simple fait de marcher lui était un supplice. Pourtant, il devait tenir 110 km pour aller se recueillir devant une statue en bois révérée : la Vierge noire d'Altötting.

C'était en 2003 : Richard Mödl s'était brisé le talon peu auparavant, mais il avait décidé de réaliser son premier pèlerinage de Regensburg à Altötting, en Bavière. Il avait une foi profonde dans la capacité de la Vierge Marie à le soulager. Alors il a marché. « Quand on est en route pour Altötting, on ne sent presque pas la douleur », dit-il. Il a maintenant 74 ans, a refait le même pèlerinage douze fois, et ne doute pas que cette action puisse concrètement changer les choses.

Il n'est pas le seul à y croire. Qu'il prenne la forme de la visite du Saint-Esprit lors d'une rencontre évangéliste à Paris ou d'une immersion dans les eaux du Gange, le pouvoir guérisseur de la foi se manifeste dans le monde entier. Des études suggèrent que la participation régulière à des offices religieux peut améliorer le système immunitaire, baisser la tension artérielle et prolonger la vie. Mais la foi religieuse est loin d'être le seul type de croyance à même de nous faire sentir inexplicablement mieux.

En 2004, Mike Pauletich, un Américain, a constaté qu'il peinait de plus en plus à viser au base-ball ; son bras lui faisait mal et sa main tremblait légèrement. Plus étrange, sa femme avait noté qu'il ne souriait plus. Pauletich avait 42 ans et était atteint d'une forme précoce de la maladie de Parkinson. Son médecin lui a prédit que, d'ici dix ans, il ne pourrait plus ni marcher, ni tenir debout, ni manger seul.

La santé de Pauletich ne s'est pas détériorée autant que prévu mais, pendant des années, il a lutté contre la maladie et la dépression, en ayant de plus en plus de mal à parler et à écrire. Puis, en 2011, il s'est adressé à Ceregene, une entreprise qui testait une nouvelle thérapie génique.

La maladie de Parkinson est due à un déficit progressif de dopamine, un neurotransmetteur. On sait que, chez les singes, des injections de neurturine (une protéine) stoppent l'évolution de la maladie. Le traitement testé par Ceregene consistait à percer deux trous *(suite page 64)*



PÈLERINS CONVAINCUS Benedikt Braun (21 ans, à droite) et Maximillian Klement (18 ans) portent une statue de la Vierge Marie lors du pèlerinage annuel au sanctuaire de Notre-Dame d'Altötting, en Bavière. Des rituels de guérison y ont lieu depuis le Moyen Âge. Page de droite : en Italie, à la basilique San Domenico de Sienne, la chapelle Sainte-Catherine, qui abrite sa tête momifiée, attire les pèlerins catholiques en quête de guérison. « Si vous doutez, explique la guide locale Chiara Biccellari, vous ne recevrez rien. »


SC TVI ICOLAI VSCIPE CVRA





MERCI MADONE
Des photos font office d'ex-voto (des images déposées pour remercier d'une guérison ou la solliciter) sur des murs du sanctuaire de la Madonna dell'Ambro, à Montefortino, en Italie. Des études ont montré qu'assister régulièrement à des offices religieux peut notablement améliorer la santé.

Les placebos peuvent marcher même quand la personne qui les prend sait que ce sont des placebos.

(suite de la page 60) dans le crâne d'un patient (un pour chaque hémisphère du cerveau) et à injecter le produit dans les zones-cibles.

La santé de Pauletich a connu un rebond spectaculaire après l'opération. Avant, il peinait à se mouvoir, et devait expliquer aux clients de sa société d'innovation technologique que ses problèmes d'élocution n'étaient pas liés à l'alcool. Après, ses tremblements ont disparu, sa mobilité et son élocution se sont améliorées.

La médecin qui suivait Pauletich lors de l'étude, Kathleen Poston, était stupéfaite. À dire vrai, on n'avait jamais vu un être humain se remettre de la maladie de Parkinson. Au mieux, on pouvait espérer ralentir la progression de la maladie, et encore, dans de très rares cas.

En avril 2013, Ceregene a annoncé les résultats de son test : la neurturine ne marchait pas. Les patients traités avec cette protéine n'allaient pas beaucoup mieux que ceux du groupe témoin ayant reçu un traitement placebo (pour ces derniers, un médecin avait foré des petits trous dans le crâne du patient lors d'une intervention factice, pour lui faire croire qu'il avait été opéré).

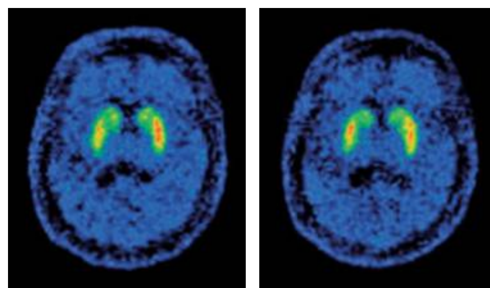
Kathleen Poston était affreusement déçue. Alors elle s'est replongée dans les données, et elle a découvert une chose qui l'a clouée sur place. Mike Pauletich n'avait pas subi la véritable opération. Il avait reçu le placebo.

En un sens, Mike Pauletich comme Richard Mödl ont participé à une mise en scène. Or, de même qu'au théâtre de bons acteurs peuvent nous captiver au point de nous faire oublier que ce que nous regardons n'est pas réel, le théâtre des soins est conçu pour nous transporter en créant de fortes attentes dans notre cerveau.

Ces attentes commandent ce que l'on appelle l'« effet placebo », qui peut aussi influer sur ce qui se passe dans notre corps. Les scientifiques le connaissent depuis des décennies et s'en servent comme point de comparaison lors des essais cliniques. Ils considèrent maintenant les placebos comme une ouverture pour saisir les mécanismes neurochimiques qui relient l'esprit au corps, la croyance à l'expérience.

Comment une croyance peut-elle devenir puissante au point de guérir ? Retournons au théâtre : la réussite d'une mise en scène tient en partie aux décors et aux costumes. Quand Mike Pauletich a perçu une amélioration de son état, ce n'était pas seulement à cause des trous qu'il sentait sur son crâne ou de ce que les médecins lui avaient raconté au sujet de l'opération. C'était grâce à l'ensemble de la scène à laquelle il avait assisté : les praticiens en blouse blanche, stéthoscope autour du cou, les infirmières, les tests, la batterie d'analyses, voire la musique insipide dans la salle d'attente de l'hôpital. Les médecins appellent parfois ces signes extérieurs de leur pratique le « théâtre médical ».

Cet art de la mise en scène s'étend à de nombreux aspects du traitement, et peut agir à un niveau subconscient. Ainsi, les placebos onéreux marchent mieux que ceux qui ne coûtent



L'EFFET PLACEBO AU SCANNER Ces scanners montrent les quantités de dopamine libérées dans le cerveau d'un patient souffrant de Parkinson : à gauche, après prise d'un médicament appelé L-dopa ; à droite, après prise d'un placebo. Les résultats sont très similaires. Le patient avait pourtant été informé qu'il n'avait que 75 % de chances de recevoir de la L-dopa.

SARAH LINDSTONE, UNIVERSITÉ DE COLOMBIE-BRITANNIQUE



OPÉRATION FACTICE Mike Pauletich pensait avoir subi une opération destinée à atténuer ses symptômes de Parkinson. C'était une simulation. Il a pourtant ressenti une amélioration de son état : « Qu'il s'agisse d'un placebo ou de l'effet d'un médicament n'a pas d'importance pour moi. »

pas cher. Les placebos dans des emballages de marques marchent mieux que ceux dans des boîtes de médicaments génériques. Souvent, de fausses injections marchent mieux que de fausses pilules. Mais les fausses opérations semblent avoir l'impact le plus fort.

Plus étonnant encore : les placebos peuvent marcher même quand la personne qui les prend sait que ce sont des placebos. Ted Kaptchuk, chercheur à l'école de médecine de Harvard, et son équipe ont décrit ce phénomène dans un article de 2010 désormais classique. Après avoir pris un placebo pendant vingt et un jours, des patients souffrant du syndrome du côlon irritable se sont sentis bien mieux que des sujets n'ayant rien reçu. On les avait pourtant prévenus – avant et après – qu'ils prenaient un placebo.

Cette expérience a montré qu'une relation patient-praticien persuasive était cruciale pour donner confiance en une issue favorable. L'efficacité des placebos et l'importance d'une attitude positive avaient d'ailleurs été expliquées aux patients de l'expérience. On leur avait également dit que des pilules placebos, lors d'essais cliniques rigoureux, avaient déclenché des processus d'autoguérison notables.

Une ex-collègue de Kaptchuk, Karin Jensen, dirige maintenant son propre laboratoire à l'Institut Karolinska de Stockholm. Elle a conçu un test pour savoir si l'on pouvait utiliser des signaux subliminaux pour rendre des sujets plus réceptifs à un effet placebo. Pendant la phase de conditionnement, les sujets *(suite page 74)*



STIMULATION PAR ÉLECTRODE

Une microélectrode (visible sur l'image, à droite) a été insérée dans le crâne de Russell Price. Elle délivre une stimulation dans les aires du cerveau où la maladie de Parkinson engendre des symptômes tels que perte d'équilibre, tremblements… L'épouse de Price a noté ensuite une amélioration de son élocution ; lui-même dit avoir l'impression d'être une personne différente.

À GAUCHE : PHOTOGRAPHIÉ À L'INSTITUT MCKNIGHT
À DROITE : PHOTOGRAPHIÉ PAR MAX AGUILERA-HELLWEG À PARTIR D'UN SCANNER ; IMAGE FOURNIE PAR KELLY FOOTE, UNIVERSITÉ DE FLORIDE



Le trajet de la douleur et des placebos dans le cerveau

Nos espoirs et notre conditionnement à partir d'expériences passées déterminent notre façon de ressentir la douleur. Chez certains, la conviction qu'un traitement soignera une maladie peut inciter le cerveau à puiser dans sa propre pharmacopée. Il inonde alors le système nerveux de neurotransmetteurs et d'hormones à l'action curative. C'est l'effet placebo. L'effet inverse, ou nocebo, peut s'activer si un patient appréhende une expérience négative. Cette crainte peut accroître la douleur.

DOULEUR

Du corps vers le cerveau

Une sensation douloureuse se propage à travers le corps, depuis l'endroit d'une blessure et jusqu'au cerveau, *via* le système nerveux périphérique et la moelle épinière.

SOULAGEMENT

Du cerveau vers le corps

Des traitements pharmaceutiques incitent le cerveau à libérer des hormones et des neurotransmetteurs dans le système nerveux central, ce qui atténue les signaux de la douleur.

La mémoire de la douleur

Le passé affecte la façon dont le cerveau et le corps réagissent à la douleur et aux traitements. Ces souvenirs physiologiques de la douleur comptent pour beaucoup dans les effets placebo et nocebo.

REMÈDE

DOULEUR

La pharmacopée du cerveau

Les neurotransmetteurs et les hormones régulent de nombreuses fonctions corporelles. Ils jouent aussi un rôle dans les réactions placebo et nocebo.



Les opioïdes
Les endorphines (opioïdes naturels du corps) se fixent sur les mêmes récepteurs que les antidouleurs de synthèse. Elles jouent sur des sensations comme la douleur, la faim et la soif.

Rôle : *Réaction placebo à la douleur*



Les endocannabinoïdes
Le système endocannabinoïde connecte le corps à la partie du cerveau responsable de l'humeur, de l'appétit et de la douleur. Certains endocannabinoïdes sont semblables au principe actif de la marijuana.

Réaction placebo à la douleur

Les étapes de l'effet placebo

L'attente du soulagement d'une douleur grâce à un traitement peut créer un effet placebo : une réaction neurochimique est activée, qui intercepte et inhibe la douleur.

1. Reconnaissance

L'attente du soulagement est traitée par le cortex préfrontal et d'autres aires corticales.



Espoir de soulagement

Cortex préfrontal

Cortex antérieur cingulaire

Amygdale

Hypothalamus

Thalamus

Réaction transmise à d'autres parties du cerveau

Substance grise périaqueducale

Région rostroventrale du bulbe rachidien

Analgésie induite par le placebo

Moelle épinière

Corne postérieure

Le corps envoie un signal de douleur

2. Réaction

L'attente d'un soulagement génère l'envoi de signaux au tronc cérébral. Celui-ci libère des substances telles que des opioïdes pour neutraliser les signaux de la douleur se dirigeant vers le cerveau.

3. Régulation

Les substances neurochimiques libérées rencontrent les signaux de la douleur dans la corne dorsale de la moelle épinière, et elles atténuent leur intensité.
Le thalamus relaie cette réaction vers d'autres parties du cerveau.

L'effet nocebo

La partie du cerveau associée à la mémoire et à l'anxiété peut accentuer la douleur.
Les processus physiologiques d'un effet nocebo sont moins bien compris, car ils sont difficiles à tester d'un point de vue éthique.



La dopamine

Un placebo peut susciter la sécrétion de dopamine dans le cerveau. Celle-ci régule le désir, le plaisir et la sensation de récompense. Mais, quand un effet nocebo entre en jeu, la dopamine est désactivée.

Réaction placebo à la douleur



Les prostaglandines

Lors de maux de tête en haute altitude, les prostaglandines dilatent les vaisseaux sanguins du cerveau, d'où la douleur ressentie. Cette réaction est atténuée par un effet placebo, et amplifiée par un nocebo.

Réactions placebo et nocebo à la céphalée.



La CCK

La cholécystokinine est libérée sous l'effet de l'anxiété. Elle peut annuler les effets positifs des opioïdes – un effet nocebo qui augmente la douleur.

Réaction nocebo à la douleur

JASON TREAT, ÉQUIPE DU NGM ; KELSEY NOWAKOWSKI
ILLUSTRATION : STUDIO MUTI. SOURCES : IRENE TRACEY, UNIVERSITÉ D'OXFORD ; FABRIZIO BENEDETTI, UNIVERSITÉ DE TURIN

LA SANTÉ PAR LES PLANTES BOUILLIES
Les Asháninka du Pérou utilisent la vapeur d'eau dans laquelle ont bouilli des herbes lors de rituels curatifs. C'est ici le cas de Mircyla Prado Pintallo, 11 ans, qui apprend l'art de la *vaporadora*. Les patients inhalent la vapeur, puis Mircyla lit dans les feuilles pour déterminer si la guérison a réussi, et prescrit éventuellement d'autres herbes.


À DÉCOUVRIR EN VIDÉO



LE DÉCOR IMPORTE AUSSI
Les motifs sur la tunique du guérisseur péruvien Enrique Flores Agustín représentent les chansons chantées lors des cérémonies curatives. À droite : des chercheurs de Stanford tentent de réduire la douleur par stimulation magnétique transcrânienne. La mise en scène des soins – ancestraux ou modernes – crée de fortes attentes dans le cerveau.





Dans l'est du Mexique, le médecin-sorcier décrypte un œuf frotté sur le corps comme il lirait une radiographie.

(suite de la page 65) regardaient deux visages apparaître en alternance sur un écran (Jensen utilisait des figures, car notre cerveau les reconnaît très vite). La moitié des sujets a reçu des signaux subliminaux, les visages apparaissant trop rapidement pour être différenciés. Pour les autres sujets, les signaux faciaux s'affichaient assez longtemps pour être discernés de façon consciente. Les sujets recevaient aussi des stimulus de chaleur sur les bras – plus chauds avec le premier visage, moins chauds avec le second.

Dans la seconde phase du test, les sujets des deux groupes ont signalé qu'ils ressentaient une douleur plus vive quand ils voyaient le premier visage. Les stimulus de chaleur restaient pourtant modérés et identiques pour les deux figures. Les sujets avaient donc établi un lien inconscient entre une douleur plus forte et le premier visage.

Cette expérience a prouvé que l'on peut conditionner de façon subliminale la réaction à un placebo. Karin Jensen observe que, de même, les infimes signaux que nous recevons quand nous entrons dans un hôpital (et dont beaucoup sont perçus inconsciemment) déclenchent des réactions dans notre corps : « Une part de la guérison est non consciente. C'est quelque chose qui arrive de façon instinctive. »

Les hôpitaux ne sont que l'un des lieux les plus courants où se joue le théâtre de la croyance. Des centaines de traitements médicaux alternatifs tirent parti de nos attentes : l'homéopathie, l'acupuncture, la médecine traditionnelle chinoise, la thérapie par l'urine, les tablettes de bouse de vache, les masques au sang humain, les infusions de vitamines, la thérapie par le son, pour n'en citer que quelques-uns. L'efficacité de chacune est très variable.

« La croyance est naturelle. Elle découle en partie de la façon dont nos esprits sont câblés », explique Tanya Luhrmann, anthropologue à l'université Stanford. Elle a consacré une bonne partie de sa vie professionnelle à comprendre les interactions des humains avec Dieu.

Selon elle, l'efficacité de soins fondés sur la croyance requiert que le cas se prête à une histoire, mais aussi que l'auditeur s'efforce d'en être l'acteur – qu'il soit apte à croire que ce qui est imaginé est réel. Lorsque l'histoire et l'imaginaire vont de pair, les résultats peuvent se révéler stupéfiants. « Les humains ont la capacité de modifier leur vécu, assure Tanya Luhrmann. C'est un savoir-faire, qui peut s'acquérir. »

J'avais entendu parler de ce genre de soins prodigués par les *brujos* (médecins-sorciers) de Catemaco, sur la côte est du Mexique. Ces guérisseurs ont un sens particulier de la mise en scène. Ils marient les traditions chamaniques avec le catholicisme, tout comme le faisaient les chrétiens il y a mille ans.

Quand j'arrive à Catemaco et me rends dans le cabinet d'un *brujo*, la salle d'attente est en fait un petit salon propret qui sent le désinfectant. Des amulettes en plastique et des verres en cristal garnissent les étagères. Une dizaine de personnes sont assises dans des fauteuils, lisant des magazines ou regardant un match de foot à la télé. Pour ce qui est du « médecin-sorcier », le *brujo* qui me reçoit ressemble plus à un médecin qu'à un sorcier. Entièrement vêtu de blanc, il arbore une moustache finement taillée et des cheveux courts copieusement gominés.

Je suis venu pour une simple *limpia* – un nettoyage de l'esprit. Le *brujo* prend un œuf et deux ou trois flacons pulvérisateurs remplis, dit-il, de substances servant à conjurer la jalousie, à protéger des mauvaises énergies et à rendre riche. Tout est parfaitement rangé et aseptisé. Après un rapide interrogatoire, il va droit à l'essentiel, la santé de mon esprit. Il m'asperge

L'auteur a bénéficié d'une bourse du Pulitzer Center pour ce reportage.

copieusement d'huiles âcres. Il me frotte le corps avec un œuf, avant de le casser et d'en verser le contenu dans un verre d'eau, pour l'examiner.

Je connais bien ce numéro, couramment pratiqué par les *brujos* au Mexique. Ce qui me surprend est le manque d'ostentation ou de bla-bla. J'ai l'impression d'assister plutôt à un essai clinique qu'à une cérémonie. Le *brujo* me pose des questions sur mes genoux et mes reins (qui vont très bien) et m'informe que l'œuf indique que je pourrais ressentir quelques douleurs à l'avenir. Comme le radiologue expliquant ce qu'il voit sur une radio, il a remarqué plusieurs bulles autour du blanc d'œuf dans le verre : signe que l'un de mes proches est jaloux et me veut du mal. Je repars un peu déçu, comme si j'avais raté quelque chose. Où était le théâtre ?

Ce n'est qu'une fois dans la rue que je commence à comprendre. Les attentes évoluent. En une génération, la médecine conventionnelle est devenue la norme à Catemaco. Cracher et agiter des plumes de poulet inspirait confiance autrefois, mais la plupart des *brujos* actuels se sont adaptés à leur époque, en mêlant blouses blanches et antiseptiques à leur mysticisme pour satisfaire les attentes de leurs patients : encore et toujours, le théâtre médical.

Et puis, je dois bien le reconnaître, je me sens un petit peu mieux.

Comment le théâtre médical fonctionne-t-il véritablement ? Comment une croyance peut-elle soigner au sens propre du terme ? Une part du mystère réside dans le conditionnement, comme Karin Jensen l'a montré. Souvenez-vous du chien de Pavlov, qui salivait dès qu'il entendait une cloche, parce que le médecin l'avait conditionné de telle sorte que l'animal associait la nourriture au son. La réaction conditionnée de l'effet placebo à la douleur consiste à libérer des substances chimiques appelées endorphines (antidouleurs ayant un effet similaire à celui de l'opium), synthétisées dans le cerveau.

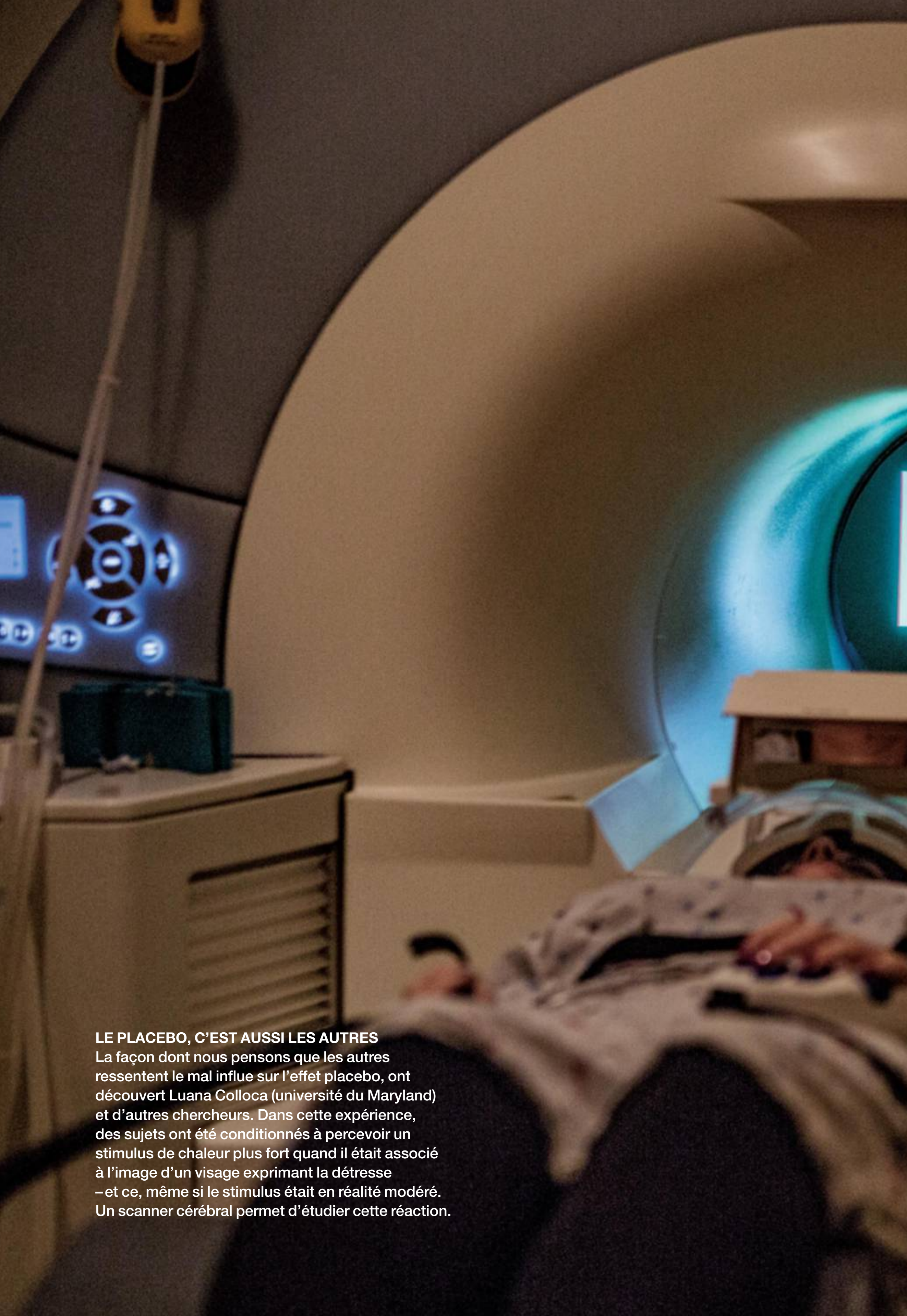
Dans les années 1970, deux neuroscientifiques de San Francisco se sont penchés sur la façon dont ces opioïdes endogènes agissent sur la douleur. Ils ont fait une découverte au cours d'une expérience sur des patients venant de se faire arracher des dents de sagesse. Ils ont d'abord comparé la réaction d'un groupe placebo à celle d'un autre groupe recevant de la naloxone, une substance qui inhibe les effets apaisants des opioïdes. Aucun des sujets n'avait reçu ou ne s'attendait à recevoir un antalgique, et tous se sont sentis très mal.

Puis, les scientifiques ont modifié le test. Ils ont informé les patients que certains d'entre eux recevraient de la morphine, d'autres un placebo, et d'autres encore, de la naloxone. Personne, pas même les chercheurs, ne savait qui recevrait quoi. Cette fois, certains des patients se sont sentis mieux, même s'ils n'avaient pas reçu de morphine. Leur attente avait provoqué la libération d'endorphines dans leur corps, lesquelles avaient réduit la douleur. Mais, dès qu'ils ont reçu de la naloxone, ils se sont remis à souffrir : la naloxone annihilait l'action des endorphines libérées par la réaction placebo.

« Sans l'attente d'un soulagement de la douleur, il ne peut pas y avoir d'effet placebo », souligne Howard Fields, professeur émérite à l'université de Californie à San Francisco, l'un des auteurs de l'étude.

Depuis cette expérience, le conditionnement a été utilisé pour étudier les effets de la croyance sur la libération d'autres substances produites par le corps, dont la sérotonine, la dopamine et des endocannabinoïdes (qui peuvent fonctionner à la manière du composant psychoactif de la marijuana). Il a cependant fallu attendre le début des années 2000 pour que les scientifiques puissent observer comment ces effets agissent sur le cerveau.

Tor Wager, alors doctorant à l'université du Michigan, a passé au scanner le cerveau de plusieurs patients. Il a appliqué de la crème sur les deux poignets de chaque sujet, puis y a attaché des électrodes pouvant produire soit des décharges douloureuses, soit de la chaleur. Wager a informé les sujets que l'une des deux crèmes pouvait calmer la douleur. En réalité, les crèmes étaient identiques ; ni l'une ni l'autre n'avait d'effet analgésique *(suite page 80)*



LE PLACEBO, C'EST AUSSI LES AUTRES
La façon dont nous pensons que les autres ressentent le mal influe sur l'effet placebo, ont découvert Luana Colloca (université du Maryland) et d'autres chercheurs. Dans cette expérience, des sujets ont été conditionnés à percevoir un stimulus de chaleur plus fort quand il était associé à l'image d'un visage exprimant la détresse – et ce, même si le stimulus était en réalité modéré. Un scanner cérébral permet d'étudier cette réaction.





RITUEL NAVAJO
Jones Benally, guérisseur dans la réserve navajo de l'Arizona depuis plus de soixante-quinze ans, traite le corps et l'esprit de sa patiente pour la soulager de sa douleur et de son stress. Il travaille dans un *hogan* (maison traditionnelle) comme dans des hôpitaux et des centres de soins pour personnes âgées. Sa fille et son fils apprennent ses techniques pour prendre sa relève.





Le cerveau peut aller chercher lui-même dans sa pharmacopée les substances nécessaires à la guérison.

(suite de la page 75) propre. Après plusieurs phases de conditionnement, les sujets ont appris à ressentir une moindre douleur au poignet enduit de crème « calmante ». Lors des derniers tests, de fortes décharges n'étaient pas plus douloureuses qu'un léger pincement. Une réaction placebo conditionnée typique s'était produite.

Mais le plus intéressant se trouvait dans les scanners des cerveaux. Une sensation douloureuse normale s'amorce à l'endroit d'une blessure, puis se propage en une fraction de seconde *via* la colonne vertébrale, jusqu'à un réseau d'aires cérébrales qui reconnaissent la sensation en tant que douleur. Une réaction placebo voyage à l'opposé : elle débute dans le cerveau.

Localisée dans le cortex préfrontal, l'attente d'un soulagement envoie des signaux à une autre région du cerveau, qui produit des opioïdes et les libère le long de la moelle épinière. Ce n'est pas que nous imaginons que nous ne souffrons pas. Nous nous auto-soignons, littéralement, dans l'attente du soulagement que nous avons été conditionnés à recevoir.

« La bonne croyance et la bonne expérience vont de pair, dit Tor Wager, aujourd'hui directeur du laboratoire de neurosciences à l'université du Colorado à Boulder. Telle est la recette. »

La recette de la croyance et de l'expérience s'est frayée un chemin hors des laboratoires pour intégrer la pratique clinique. Christopher Spevak est un médecin spécialiste de la douleur et de la toxicomanie au Centre militaire national Walter Reed, à Bethesda (Maryland). Il voit sans cesse des militaires et des anciens combattants souffrant de graves blessures, parfois juste quelques jours ou semaines après qu'ils ont quitté le champ de bataille. C'est l'occasion d'utiliser la recette de l'attente et du conditionnement pour activer les opioïdes internes, qui feront cesser les douleurs chroniques ou, à tout le moins, les atténueront.

Quand Spevak rencontre un patient pour la première fois, il ne l'interroge pas sur ses blessures ou ses antécédents familiaux. Tout cela figure dans le dossier médical. Il préfère que le patient parle de lui-même. Peut-être va-t-il apprendre que le blessé, dans son enfance, avait devant chez lui un eucalyptus qu'il aimait bien ou raffolait des bonbons à la menthe. Si, au bout du compte, le médecin prescrit des antalgiques opioïdes, le patient devra, à chaque prise, sentir de l'huile d'eucalyptus ou manger un bonbon à la menthe – n'importe quel stimulus susceptible d'entrer en résonance avec le passé du sujet.

Avec le temps, comme pour les visages subliminaux de Karin Jensen ou la pseudo-crème analgésique de Tor Wager (ou encore la cloche de Pavlov), les patients associent petit à petit l'expérience sensorielle au produit. Au bout du compte, Christopher Spevak réduit les doses de médicaments pour ne garder que les odeurs ou les sons associés. Le cerveau du patient peut alors aller chercher de lui-même dans sa pharmacie interne les substances nécessaires.

« Nous avons des triples, voire quadruples amputés qui ne prennent pas d'opioïdes, dit Spevak à propos de patients revenus d'Irak ou d'Afghanistan. En revanche, nous avons des anciens combattants du Viêt Nam à qui on administre de fortes doses de morphine pour de faibles douleurs du dos depuis trente ans. »

Il y a deux ans, Leonie Koban, membre du laboratoire de Tor Wager, a lancé une étude novatrice sur les placebos. Les scientifiques connaissaient bien le rôle du conditionnement et de la « mise en scène » pour canaliser les attentes des patients. Restait à tester les effets d'un troisième élément pouvant influer sur le ressenti de la douleur : les autres croyants.

Comme lors de nombreux tests précédents de l'effet placebo, les chercheurs ont appliqué une sensation de brûlure sur les bras de leurs

sujets, puis ont demandé à ces derniers de noter l'intensité de la sensation. Mais, cette fois, ils ont introduit une variable supplémentaire. Les volontaires pouvaient voir sur un écran les notes manuscrites remises par les participants précédents. Constat : à stimulus identique, les sujets ont signalé une douleur plus ou moins importante en fonction de ce que les cobayes précédents étaient censés avoir ressenti.

Des résultats guère surprenants. Dans les années 1950, les tests dits « expérience de Asch » avaient montré que les sujets donnent souvent des réponses qu'ils savent fausses afin de se conformer au groupe. Mais Leonie Koban et Tor Wager ont été ébahis par la force de l'influence sociale : son effet était encore plus important que celui attendu d'un conditionnement.

Les réactions de conduction cutanée (des variations involontaires de la conductivité électrique du corps, souvent utilisées dans les détecteurs de mensonge) des sujets ont été étudiées. Elles ont montré que les sujets ne réagissaient pas seulement en fonction de ce qu'ils pensaient que les chercheurs voulaient entendre ; leur réponse à la douleur était réellement moindre.

Les tests, menés avec des appareils d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, ont montré qu'un réseau distinct et complémentaire d'activité cérébrale était impliqué dans ces réactions. Ce réseau entre en action quand les effets placebos conventionnels voient leurs effets amplifiés par la pression des pairs. Leonie Koban va jusqu'à dire que les interactions sociales pourraient altérer de façon plus marquée le ressenti de la douleur que le conditionnement et les signaux subconscients.

« Les informations issues de notre environnement social exercent une influence cruciale sur les émotions, mais aussi sur des phénomènes liés à la santé qui en découlent, tels que la douleur et la guérison, estime Leonie Koban. Nous commençons seulement à comprendre cette influence et comment en tirer parti. »

L'impact du groupe social explique peut-être comment la religion pourrait être, au sens propre, « l'opium du peuple », selon la définition de Karl Marx. La religion fait appel à notre capacité à puiser dans nos réserves de croyances et d'espoirs, surtout quand nous sommes entourés d'autres croyants faisant de même.

Le pouvoir d'une croyance collective n'est jamais aussi évident que lors des pèlerinages religieux, qu'il s'agisse du voyage des catholiques à Lourdes, du hadj annuel des musulmans à La Mecque ou de la Kumbh Mela, le plus grand pèlerinage du monde, qui a lieu tous les douze ans en Inde (la dernière, en 2013, aurait attiré 70 millions d'hindous à Allahabad).

Je rencontre le pèlerin Richard Mödl par une froide matinée bavaroise de mai 2016, sur la route d'Altötting, où la première guérison connue s'est produite en 1489 : un jeune garçon mort noyé aurait été miraculeusement rendu à la vie. De nos jours, la Vierge noire d'Altötting attire environ 1 million de visiteurs par an.

Le groupe que j'ai rejoint chemine depuis 3 heures du matin. Après avoir fait halte pour le petit déjeuner, chacun bavarde gaiement, attendant le signal de repartir sous la pluie. J'appréhendais ce voyage à cause d'une opération à la cheville subie trois mois plus tôt. Mais, au milieu de cette joyeuse bande de croyants, ma douleur s'estompe vite.

« Tous ont leurs raisons d'être ici, mais ils sont tout autant ici pour les autres, dit Marcus Brunner, un prêtre jovial qui prend part à la marche depuis vingt-sept ans. Le groupe vous porte, et vous portez tous ensemble le groupe. »

Nous parvenons à la chapelle de la Grâce. À l'intérieur comme à l'extérieur, elle est recouverte d'ex-voto, des images représentant des miracles ayant eu lieu voilà parfois des siècles et montrant toutes les maladies imaginables. Contre les murs reposent des béquilles et des cannes abandonnées par des pèlerins dont la Vierge noire a soulagé les souffrances. L'espoir de guérir est toujours aussi vif à Altötting.

« Il y a ici une façon différente de penser », affirme Thomas Zauner, psychothérapeute et diacre. Il s'est installé à Altötting parce qu'il voulait trouver le soutien d'une communauté pour son enfant handicapé. « La prière semble vraiment marcher. » ▯

PARC NATIONAL DE GLACIER, MONTANA

Les glaciers reculent

Les glaciers ont façonné l'arête rocheuse de Garden Wall. Celui de Grinnell occupait jadis tout le bassin situé au pied de l'arête. Mais il est en recul, comme la plupart des glaciers de la planète : il a perdu plus de 75 % de sa surface depuis 1850.



À DÉCOUVRIR EN TIME-LAPSE

Ça chauffe pour les parcs américains

De Yosemite aux Everglades, le changement climatique va transformer les paysages mythiques des États-Unis.







PARC NATIONAL OLYMPIQUE,
ÉTAT DE WASHINGTON

L’océan se réchauffe

Entourée de grandes anémones vertes, une étoile ocrée se nourrit de moules et de patelles. Depuis 2013, les étoiles de mer meurent en masse le long de la côte du Pacifique. Selon les scientifiques, l’espèce résiste moins bien aux maladies à cause du réchauffement de l’océan.

PARC NATIONAL DE SEQUOIA, CALIFORNIE

Chaleurs et sécheresses persistent

Des séquoias géants se détachent sur le ciel nocturne de la Sierra Nevada. La sécheresse historique qui frappe la Californie éprouve sévèrement ces arbres, qui peuvent vivre 3 000 ans. Pour l'écologue Nate Stephenson, « cette sécheresse nous montre ce à quoi ressemblera l'avenir ».



AU PIED DES SÉQUOIAS



L'île Assateague forme une barrière longue de 60 km, au large du Maryland et de la Virginie. Une langue de terre qui dérive peu à peu. Depuis des siècles, les ouragans et les vents du nord-est emportent le sable des plages situées du côté du grand large, sur la façade est de l'île, et le déposent à l'ouest, en face du continent. Résultat, l'île se rapproche du littoral.

« C'est visible, pas vrai ? », lâche Ishmael Ennis, corps courbé contre l'âpre vent de printemps. « L'évolution ! » Il sourit de toutes ses dents. Devant nous, la plage étale sa collection d'épaves : souches d'arbres, branches noueuses, mottes de tourbe – les vestiges du marais qui formait jadis la côte ouest de l'île. Après avoir disparu sous le sable, celui-ci refait surface sur la côte est, à mesure que l'île se déplace.

Ennis, aujourd'hui retraité, a été le chef de l'équipe d'entretien d'Assateague pendant trente-quatre ans. Des tempêtes, il en a vu. Celle qui s'est abattue là en mars 1962 a rayé de la carte la nouvelle station balnéaire d'Ocean Beach, détruisant l'unique route, les trente premières constructions et les rêves des promoteurs. En 1965, les défenseurs de l'environnement ont persuadé le Congrès des États-Unis d'accorder le statut de parc littoral national à la plus grande partie de l'île. Assateague est aujourd'hui la plus longue île-barrière non urbanisée de la côte atlantique centrale. C'est un site admiré pour ses poneys férals (redevenus sauvages), idéal pour admirer un ciel étoilé ou l'immensité océanique. Mais, comme toute île-barrière, il est régulièrement soumis à de terribles coups de tabac.

Or, estiment les scientifiques, ces épisodes seront de plus en plus violents à cause du changement climatique, le niveau de l'océan continuera à monter, et la lente progression de l'île vers l'ouest va s'accélérer. Des évolutions déjà visibles, selon Ishmael Ennis. À la pointe sud de l'île, les tempêtes ont détruit les parkings à six reprises en dix ans et endommagé trois fois l'office de tourisme. Ennis en est persuadé : tenter de reconstruire ici n'a plus de sens.

Il a compris que la situation exigeait des réponses ingénieuses. Ennis, son équipe et l'architecte du parc ont modifié toilettes, douches et cabanes de plage afin de pouvoir les déplacer en vitesse dès qu'une tempête approche. Ils ont testé plusieurs revêtements pour les parkings. Ils ont fini par choisir une surface poreuse faite de coques de clams disposées de façon assez lâche, qui se répare aisément, et peut même se déménager avec un bulldozer. « Garanti 100 % débrouille de la côte est, s'esclaffe l'homme. On ne pensait pas au changement climatique. Nous l'avons fait parce qu'il fallait le faire. »

Ces modestes adaptations annonçaient une entreprise d'une tout autre ampleur. L'île est désormais l'un des premiers parcs nationaux des États-Unis à prendre en compte explicitement dans ses statuts les effets du réchauffement climatique. Le parc ne se battra pas contre l'inéluctable : il continuera à se déplacer avec l'île, en fonction des modifications topographiques dues au sable remué par les

Par Michelle Nijhuis
Photographies de Keith Ladzinski



tempêtes. Et si la montée des eaux et la violence accrue des éléments rendent le pont qui relie Assateague au continent impossible à entretenir, les visiteurs du parc n'auront qu'à emprunter un ferry.

En 1916, quand il a créé le Service des parcs nationaux (NPS), le Congrès américain a instauré que les paysages et la faune sauvage devaient être « préservés afin d'en faire profiter les générations futures ». Mais la loi ne précisait pas ce que signifiait « préservés ». Le premier responsable du NPS a simplement traduit ce terme par « laissés en l'état ». Et les premiers directeurs de parcs ont suivi cette voie, s'efforçant de concilier la protection de ces environnements avec la promotion de leurs indéniables beautés.

Pourtant, dès sa naissance, le rôle du NPS a fait l'objet de débats passionnés. En septembre 1916, Joseph Grinnell, célèbre zoologiste, a publié un article dans le magazine *Science* pour suggérer que le NPS protège, en plus du paysage, « l'équilibre originel de la faune et de la flore ». Lors des décennies suivantes, des biologistes (du NPS ou non) ont également défendu un respect scrupuleux des équilibres écologiques des parcs. Seulement, les visiteurs de ces espaces

PARC LITTORAL NATIONAL DU CAP HATTERAS, CAROLINE DU NORD

Les eaux montent

L'île Hatteras forme une barrière étroite entre le grand large et le continent. La hausse du niveau de l'océan et des tempêtes de plus en plus violentes grignotent l'île, détériorant des habitats naturels et des bâtiments historiques. Le risque est que le continent se retrouve exposé à la furie des éléments.



LA SÉCHERESSE S'INSTALLE

Parc national de l'arbre de Josué

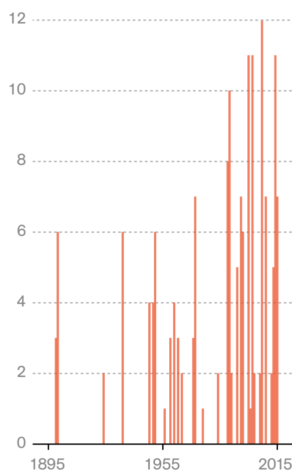
Les graines de l'arbre de Josué ont besoin de pluie pour résister à la chaleur. Or les périodes sèches sont de plus en plus longues et répétées. Selon les scientifiques, en 2100, le parc n'abritera plus que quelques bosquets isolés de cette espèce, aujourd'hui courante.



L'ARBRE EN TIME-LAPSE

Nombre de mois de sécheresse grave

Indice de sécheresse de Palmer



MONICA SERRANO, ÉQUIPE DU NGM

SOURCES : CAMERON BARROWS, UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE À RIVERSIDE ; NOAA

île Assateague forme une barrière longue de 60 km, au large du Maryland et de la Virginie. Une langue de terre qui dérive peu à peu. Depuis des siècles, les ouragans et les vents du nord-est emportent le sable des plages situées du côté du grand large, sur la façade est de l'île, et le déposent à l'ouest, en face du continent. Résultat, l'île se rapproche du littoral.

« C'est visible, pas vrai ? », lâche Ishmael Ennis, corps courbé contre l'âpre vent de printemps. « L'évolution ! » Il sourit de toutes ses dents. Devant nous, la plage étale sa collection d'épaves : souches d'arbres, branches noueuses, mottes de tourbe – les vestiges du marais qui formait jadis la côte ouest de l'île. Après avoir disparu sous le sable, celui-ci refait surface sur la côte est, à mesure que l'île se déplace.

Ennis, aujourd'hui retraité, a été le chef de l'équipe d'entretien d'Assateague pendant trente-quatre ans. Des tempêtes, il en a vu. Celle qui s'est abattue là en mars 1962 a rayé de la carte la nouvelle station balnéaire d'Ocean Beach, détruisant l'unique route, les trente premières constructions et les rêves des promoteurs. En 1965, les défenseurs de l'environnement ont persuadé le Congrès des États-Unis d'accorder le statut de parc littoral national à la plus grande partie de l'île. Assateague est aujourd'hui la plus longue île-barrière non urbanisée de la côte atlantique centrale. C'est un site admiré pour ses poneys férals (redevenus sauvages), idéal pour admirer un ciel étoilé ou l'immensité océanique. Mais, comme toute île-barrière, il est régulièrement soumis à de terribles coups de tabac.

Or, estiment les scientifiques, ces épisodes seront de plus en plus violents à cause du changement climatique, le niveau de l'océan continuera à monter, et la lente progression de l'île vers l'ouest va s'accélérer. Des évolutions déjà visibles, selon Ishmael Ennis. À la pointe sud de l'île, les tempêtes ont détruit les parkings à six reprises en dix ans et endommagé trois fois l'office de tourisme. Ennis en est persuadé : tenter de reconstruire ici n'a plus de sens.

Il a compris que la situation exigeait des réponses ingénieuses. Ennis, son équipe et l'architecte du parc ont modifié toilettes, douches et cabanes de plage afin de pouvoir les déplacer en vitesse dès qu'une tempête approche. Ils ont testé plusieurs revêtements pour les parkings. Ils ont fini par choisir une surface poreuse faite de coques de clams disposées de façon assez lâche, qui se répare aisément, et peut même se déménager avec un bulldozer. « Garanti 100 % débrouille de la côte est, s'esclaffe l'homme. On ne pensait pas au changement climatique. Nous l'avons fait parce qu'il fallait le faire. »

Ces modestes adaptations annonçaient une entreprise d'une tout autre ampleur. L'île est désormais l'un des premiers parcs nationaux des États-Unis à prendre en compte explicitement dans ses statuts les effets du réchauffement climatique. Le parc ne se battra pas contre l'inéluctable : il continuera à se déplacer avec l'île, en fonction des modifications topographiques dues au sable remué par les tempêtes. Et si la montée des eaux et la violence accrue des éléments

rendent le pont qui relie Assateague au continent impossible à entretenir, les visiteurs du parc n'auront qu'à emprunter un ferry.

En 1916, quand il a créé le Service des parcs nationaux (NPS), le Congrès américain a instauré que les paysages et la faune sauvage devaient être « préservés afin d'en faire profiter les générations futures ». Mais la loi ne précisait pas ce que signifiait « préservés ». Le premier responsable du NPS a simplement traduit ce terme par « laissés en l'état ». Et les premiers directeurs de parcs ont suivi cette voie, s'efforçant de concilier la protection de ces environnements avec la promotion de leurs indéniables beautés.

Pourtant, dès sa naissance, le rôle du NPS a fait l'objet de débats passionnés. En septembre 1916, Joseph Grinnell, célèbre zoologiste, a publié un article dans le magazine *Science* pour suggérer que le NPS protège, en plus du paysage, « l'équilibre originel de la faune et de la flore ». Lors des décennies suivantes, des biologistes (du NPS ou non) ont également défendu un respect scrupuleux des équilibres écologiques des parcs. Seulement, les visiteurs de ces espaces voulaient d'abord du spectacle – des volcans, des cascades, des arbres avec un trou assez gros pour passer à travers en voiture. Et cette vision des choses l'emportait sur le reste.

Puis, au début des années 1960, le secrétaire à l'Intérieur Stewart Udall (qui supervisera la création de près de cinquante nouveaux sites protégés, dont Assateague) a décidé d'intégrer la gestion de la vie sauvage dans les parcs. Il a commandé une étude indépendante sur le sujet à Starker Leopold, biologiste à l'université de Californie. Ce rapport a eu un impact considérable. À l'instar de Joseph Grinnell, il demandait au NPS de préserver « les associations biotiques » telles qu'elles existaient à l'époque de la colonisation européenne.

Dans les décennies suivantes, le NPS a adopté une approche plus scientifique. Les responsables des parcs ont commencé à allumer des feux contrôlés dans des forêts où l'on ne laissait plus se développer les incendies naturels depuis longtemps. Ils ont réintroduit des espèces disparues, tels le loup ou le mouflon canadien. Il s'agissait cependant moins de restaurer des processus écologiques que de recréer des paysages intemporels, de faire de chaque parc, comme y poussait le rapport Leopold, une « image de l'Amérique originelle ».

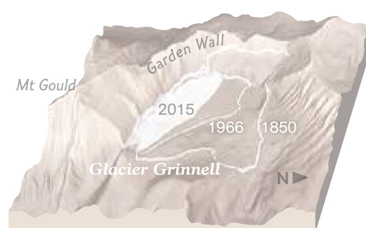
C'était une erreur. Starker Leopold lui-même l'a reconnu par la suite. Cette notion d'Amérique originelle ignorait l'impact des Amérindiens sur l'environnement à travers leurs pratiques de chasse et les incendies qu'ils allumaient à des fins précises. Elle ignorait que la nature, même quand l'homme en est absent, n'est pas immuable : les tempêtes, les incendies, les inondations, et même les interactions entre les êtres vivants – animaux et plantes – modifient sans cesse les écosystèmes. Les tableaux écologiques que le NPS voulait préserver se fondaient sur un passé en grande partie imaginaire. En un sens, ils n'étaient qu'une version *(suite page 96)*



LES GLACIERS FONDENT

Parc national de Glacier

L'aire du parc actuel comptait environ 150 glaciers en 1850. Il n'en reste que 25. Le glacier Grinnell a perdu plus de 75 % de sa superficie.



L'échelle peut varier dans cette perspective.

MATTHEW W. CHWASTYK, ÉQUIPE DU NGM
SOURCES : SERVICE DES PARCS NATIONAUX (NPS) ; DAN FAGRE ET MARK FAHEY, USGS



PARC NATIONAL DE GLACIER, MONTANA

Les incendies se multiplient

Les fumées de feux de forêt brûlant aussi loin que l'État de Washington ceignent des sommets du nord des montagnes Rocheuses. Dans l'Ouest américain, réchauffement climatique et sécheresse provoquent des incendies de plus en plus destructeurs.



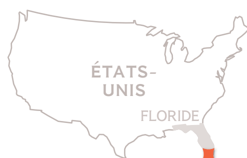


PARC NATIONAL DES EVERGLADES, FLORIDE

L’eau douce se salinise

Un alligator d’Amérique est à l’affût au fond d’un marécage de cyprès chauves, dans le nord des Everglades. La hausse du niveau de la mer salinise les eaux du parc. Les crocodiles, qui disposent de glandes leur permettant de filtrer le sel, risquent d’en évincer les alligators.



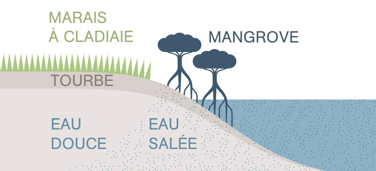


LE NIVEAU DE LA MER MONTE

Parc national des Everglades

84 % de la surface du parc se situe déjà à moins de 1 m d'altitude. La montée des eaux accentue le risque qu'il soit envahi par de l'eau salée lors de tempêtes ou de grandes marées. Dans les terres, les marais d'eau douce se transforment en étendues d'eaux saumâtres et salines.

Conditions normales
Le marisque *Cladium jamaicense* est une herbe qui pousse en eau douce. La mangrove pousse dans les environnements salins ou saumâtres.



Montée du niveau de la mer
L'eau de mer dégrade la tourbe. Les marais reculent, puis disparaissent. La mangrove gagne l'intérieur des terres.



SOURCES : NPS ; FONDATION DES EVERGLADES, UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE FLORIDE ; SERVICE DE GESTION DES EAUX DE LA FLORIDE DU SUD

(suite de la page 91) Stephenson s'est alors lancé dans ce qu'il appelle une « tournée d'explication » : des exposés devant ses collègues du NPS, pour les convaincre que leur mission devait changer. Il proposait à leur réflexion un sujet plutôt sensible : que deviendraient les séquoias du parc du même nom si celui-ci devenait trop chaud et sec ? Les responsables des sites, censés ne pas intervenir dans les processus naturels, devraient-ils arroser les séquoias pour les sauver ? Devraient-ils en planter dans des endroits plus frais et plus humides, voire en dehors des parcs ? Ne rien faire ? Le malaise dans le public était patent. Et Leopold n'était plus d'aucun secours.

Le ciel au-dessus du parc national de Sequoia est d'un bleu pur, en cette fin de journée de septembre, et le vent souffle assez fort pour disperser les fumées de l'incendie qui fait rage au sommet de la crête de la Sierra Nevada. Pour Nate Stephenson et son équipe de terrain, c'est une nouvelle saison d'observation qui s'achève. Dans les sites de basse altitude, en deçà de la zone des séquoias, 16 % des arbres sont morts cette année – un taux dix fois supérieur à la moyenne. « C'est à peu près ce qu'on constate après un incendie mineur », précise Stephenson.

Affaiblis par des années de sécheresse, de nombreux arbres de basse altitude meurent attaqués par les insectes. Plus haut, dans la zone des séquoias, nombre de vieux géants, victimes du stress dû à la sécheresse, ont perdu une partie de leurs aiguilles. Quelques-uns, déjà victimes du feu, sont morts. Mais Nate Stephenson se veut rigoureux : « Il ne faut pas dire : “Les séquoias sont en train de mourir.” Non, les séquoias s'en sortent plutôt bien. C'est toute la forêt – les pins, les sapins, les cèdres à encens – qui est touchée. »

L'ennui, avec le changement climatique, c'est que bon nombre de ses effets sont difficiles à prévoir. Les températures moyennes dans le parc vont s'élever, et la pluie se substituera à la neige, mais le total des précipitations va-t-il augmenter ou diminuer ? Les évolutions seront-elles brutales ou graduelles ? « Nous ignorons quel sera le scénario », admet Woody Smeck, directeur des parcs de Sequoia et Kings Canyon. Les responsables des parcs ne pouvant plus recréer le passé et n'ayant nulle certitude quant à l'avenir, il leur faut envisager de multiples scénarios, et très différents.

En 2009, Jonathan Jarvis, directeur du Service des parcs nationaux, a confié un réexamen du rapport Leopold à un comité d'experts indépendants. Ceux-ci ont proposé de nouveaux objectifs. Le NPS devrait gérer un « changement continuel dont on ne maîtrise pas tous les paramètres ». Plutôt que d'entretenir des « paysages écologiques », il faudrait préserver « l'intégrité écologique et l'authenticité culturelle et historique ». Quant aux visiteurs, au lieu de leur faire admirer des panoramas statiques, on leur proposerait des « expériences transformatrices ». Plus important

peut-être, les parcs devraient « former le cœur d'un patrimoine continental et maritime national ». Ils ne seraient plus gérés comme des îlots naturels, mais comme un réseau de territoires protégés.

Ce sont des recommandations, pas des obligations. Mais c'est le signal le plus fort jusqu'à présent de la prise en compte par le NPS des évolutions en cours et de la nécessité de faire avec. Comment ? Rien n'est certain, et ce sera à chaque parc d'y travailler en fonction de sa situation et de ses contraintes scientifiques, politiques et financières. Certains d'entre eux ont déjà pris des mesures extrêmes pour résister au changement climatique. Le parc littoral national de Cap Hatteras a dépensé plus de 12 millions de dollars pour déplacer un phare célèbre de 1 km à l'intérieur des terres. Aussi spectaculaires soient-elles, de telles mesures sont rarissimes et devraient le rester : le budget actuel du NPS est à peu près identique à celui de 2008.

Beaucoup de parcs tentent d'accompagner le changement en transformant leur infrastructure, et en aidant faune et flore à s'adapter. À Indiana Dunes National Lakeshore, les scientifiques explorent les savanes de chênes, en quête de zone bénéficiant d'un microclimat plus frais où acclimater le papillon bleu mélissa, en voie de disparition. Dans le parc de Glacier, ils ont prélevé des ombles à tête plate, qu'ils ont transférés dans un lac plus froid, à plus haute altitude que leur habitat habituel. Le but est de protéger le poisson à la fois du réchauffement climatique et d'une espèce invasive, le cristivomer (ou omble du Canada).

Dans le parc de Sequoia, Nate Stephenson souhaite que de jeunes plants de conifères géants soient repiqués dans un site plus élevé et plus froid. Il veut savoir comment ces pousses supporteraient cette migration, et aussi comment le public réagirait à une telle expérience sur des arbres emblématiques. « Nous devons innover », dit-il.

À Assateague, Liz Davis est responsable des visites éducatives pour le jeune public. Depuis un quart de siècle qu'elle officie là, elle a fait découvrir le littoral à d'innombrables groupes d'écoliers. Si elle reçoit des collégiens, elle les emmène sur la plage. Là, elle reproduit la configuration de l'île avec du sable. Puis elle renverse un seau d'eau de mer dessus afin d'observer ce qui se passe. Elle pose alors cette question aux enfants : où installeraient-ils les parkings, les campings ? Et l'office de tourisme ? « Ils jouent vraiment le jeu, raconte Liz Davis en riant. Ils disent : "Non, non, la nouvelle maison du gardien, il ne faut pas la mettre là ! Elle ne résisterait pas aux vagues !" »

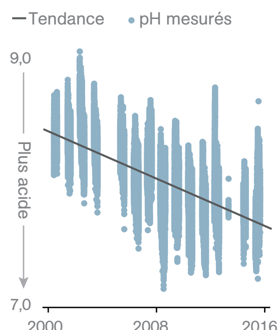
Tout comme le NPS, le public doit accepter l'idée que leur parc préféré peut changer. « Est-ce ce que je pourrai toujours en profiter ? Et mes enfants, et mes petits-enfants ? C'est une question qu'on nous pose souvent, souligne Liz Davis. Ma réponse est : oui. Sans aucun doute. Peut-être bien qu'ils n'en profiteront pas exactement comme aujourd'hui, et peut-être qu'ils n'y viendront pas par le même moyen de transport, mais ils en profiteront. » ☐

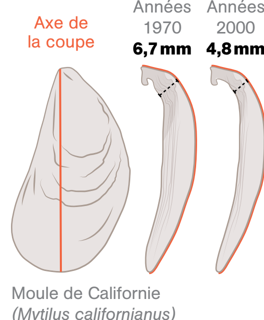


L'OCÉAN S'ACIDIFIE

Parc national Olympique

L'océan absorbe un quart du CO_2 émis par les activités humaines. Résultat, l'acidité de l'eau augmente (son pH diminue). Ce phénomène peut altérer la vie marine. Par exemple, des espèces telles que les moules ont plus de mal à fabriquer leur coquille.





Moule de Californie
(Mytilus californianus)

SOURCES : TIM WOOTTON ET CATHY PFISTER, UNIVERSITÉ DE CHICAGO

PARC LITTORAL NATIONAL DU CAP HATTERAS, CAROLINE DU NORD

La météo devient plus extrême

Des filaments d'algues poussent dans un champ d'ordinaire au sec, sur le terrain de camping, à la pointe du cap, sur l'île Hatteras. Au printemps dernier, l'île a reçu 35 cm de précipitations en quatre jours lors du passage de la tempête tropicale Bonnie – soit environ le quart de toute la pluie qui tombe en moyenne chaque année.



UNE RÉGION SOUS L'EAU



REPORTAGE

Chercheurs fantômes sous les tropiques

En Tanzanie, au cœur de la forêt, une photographe a exploré les ruines d'un institut de recherche scientifique fermé depuis trente-cinq ans.



John Mganga, 67 ans, a été assistant à la station de recherche d'Amani. De 1970 à 1977, il y a travaillé avec l'entomologiste britannique John Raybould, capturant des spécimens au filet à papillons.



Par Jeremy Berlin
Photographies d'Evgenia Arbugaeva

Dans le nord-est de la Tanzanie, il est une colline des monts Usambara où les souvenirs sont tangibles. Des bâtiments modernistes parsèment la jungle luxuriante. Des arbres européens et des plantes médicinales munies d'étiquettes en latin se mêlent aux espèces indigènes. Des instruments scientifiques et une bibliothèque bien garnie sont prêts à l'emploi.

C'est ce qui reste de la station de recherche de la colline d'Amani. Et ce qui a amené la photographe sibérienne Evgenia Arbugaeva en Afrique de l'Est, il y a deux ans. Son objectif : « restituer l'atmosphère de cet endroit sombre et magique ». Arbugaeva a travaillé avec Wenzel Geissler, anthropologue à l'université d'Oslo qui, aux côtés de scientifiques, d'historiens et d'artistes, mène depuis plusieurs années un travail sur les anciennes stations de recherche installées sous les tropiques. Le projet porte sur les souvenirs, les perceptions et les attentes de ceux qui vécurent et travaillèrent dans des sites scientifiques postcoloniaux.

Amani n'est pas une ruine. Trente-quatre membres du personnel – de vieux vigiles et agents d'entretien, un bibliothécaire, quelques laborantins – vivent encore dans les carcasses des habitations, sans eau ni électricité.

« Amani est un symbole des rêves de la science et du progrès légués aux populations colonisées, explique Geissler. Lorsque le financement s'est tari, au début des années 1980, les rêves ont fait de même. Mais, en théorie, tout ce qui est là pourrait être remis en marche à tout moment. »

Créé à la fin du XIX[e] siècle, Amani était une plantation de café et un jardin botanique allemands. Après la Seconde Guerre mondiale, c'est devenu un institut de recherche britannique sur

TEMPS SUSPENDU Près de la bibliothèque de la station, entretenue avec soin, un panneau en anglais orne encore un mur : « Royaume du savoir et du silence ». Dans l'un des quatre laboratoires, une souris sous cloche appartient à une colonie élevée par un assistant depuis des années, au cas où les activités reprendraient.



le paludisme. Il est géré depuis 1979 par l'Institut national de recherche médicale de la Tanzanie, qui paie le personnel pour entretenir le site.

Arbugaeva s'est immergée un bon moment dans le passé, « dans la bibliothèque, au milieu de tous les vieux livres poussiéreux sur l'histoire naturelle et les maladies, lisant à la lueur d'une chandelle ». Elle a aussi pris en filature John Mganga, un laborantin à la retraite : « Il se plaisait à me raconter des anecdotes. Il aime l'idée de faire partie de quelque chose de plus grand, de faire partie de la science. Il est toujours en lien avec Amani. La station lui manque encore. »

La photographe a converti en images les souvenirs que les employés gardaient des vieilles routines et pratiques. Wenzel Geissler assure que ce travail a été un apport précieux : « Cela nous aide à lire les traces d'un passé autrefois bien ordonné, cette idée de progrès dans un paysage qui semble ne plus être que décombres et faillite. » Les photos témoignent ainsi d'une « nostalgie partagée pour [...] une modernité que nous n'avons jamais tout à fait atteinte. » « J'aimerais que les gens voient ce que j'ai vu, acquiesce Evgenia Arbugaeva : un monde caché qui existait naguère et existe encore dans les mémoires. Il continue à faire rêver. Je souhaite pouvoir les emmener là-bas. » ▯



CARTES DU NGM





MYSTÈRES DE LA SCIENCE
John Mganga met de l'ordre dans une étagère. « La population locale pensait que les chercheurs d'ici confectionnaient des potions dans ces bouteilles », explique la photographe Evgenia Arbugaeva. D'autres activités scientifiques étaient aussi considérées comme surnaturelles.





LA CHASSE EST FERMÉE Evgenia Arbugaeva raconte que John Mganga aimait lui montrer ses souvenirs d'Amani. Parmi ceux-ci, une collection d'insectes, que John Raybould et lui avaient passé des années à rassembler et à étudier.

UN RÊVE ÉVANOUI
John Mganga est maintenant à la retraite. Il a « vraiment perdu quelque chose quand la station a fermé ses portes, dit Wenzel Geissler, anthropologue à l'université d'Oslo. Il croyait sincèrement en la science et en l'avenir du pays. Il a vécu dans ce rêve. Et il a souffert de le perdre. »




ATTENDANCE REGISTER
No. 17.

Indonésie, les derniers orangs-outans

Ils se transmettent des savoirs et possèdent des cultures régionales : les orangs-outans de Sumatra et de Bornéo stupéfient les biologistes.

Les orangs-outans de Sumatra constituent une espèce distincte. Ils sont environ 14 000 à l'état sauvage. Ici, un mâle défie un rival en montrant ses dents et en secouant des branches.





VICTIMES DU TRAFIC D'ANIMAUX
Au marché noir des animaux de compagnie, le bébé orang-outan vaut cher. Comme sa maman est très protectrice, il faut la tuer pour lui enlever son enfant. Ces orphelins ont été recueillis par une association.



CHAMPION DU MONDE DES POIDS LOURDS
Un orang-outan de Bornéo grimpe à 30 m dans la canopée pour saisir le fruit d'un figuier étrangleur. Les mâles pèsent près de 90 kg, faisant de l'orang-outan le plus gros animal arboricole du monde.



À DÉCOUVRIR
EN TIME-LAPSE



Par Mel White
Photographies de Tim Laman

« J'ai parfois l'impression d'avoir choisi le sujet d'étude le plus difficile du monde. »

Voilà ce que me confie Cheryl Knott, à sa station de recherche sur les orangs-outans, dans la forêt tropicale humide de l'ouest de Bornéo. Le chant des cigales est parfois si intense et strident que nous devons interrompre notre conversation. Au même moment, les collègues de Knott s'activent dans la forêt du parc national de Gunung Palung. Munis de GPS et d'iPad, ils traquent les vagabondages quotidiens des orangs-outans, enregistrent ce que les primates mangent, comment ils interagissent avec leurs semblables.

Les gorilles et les chimpanzés, d'autres grands singes, vivent en groupes et sont assez faciles à observer. Les orangs-outans, eux, mènent une existence solitaire. Ils passent l'essentiel de leur temps dans les branches supérieures des arbres, se déplacent énormément, et habitent souvent des forêts escarpées ou des basses terres marécageuses, difficiles d'accès. Aussi sont-ils longtemps restés les gros animaux terrestres les moins connus. Mais, depuis une vingtaine d'années, les choses changent grâce aux chercheurs qui suivent ce singe furtif sur les îles de Bornéo et de Sumatra – les seuls lieux où il vit.

Depuis plus de deux décennies, Cheryl Knott supervise les recherches à Gunung Palung. De nombreux aspects de la vie des orangs-outans sont étudiés, mais son sujet de prédilection est l'influence de l'alimentation sur les hormones femelles et la reproduction. « Avant que nous ne débutions nos travaux ici, personne n'avait vraiment travaillé sur les hormones chez les grands singes à l'état sauvage, explique-t-elle. On m'a traitée de folle. »

Ses travaux sont d'autant plus importants qu'une femelle orang-outan ne procrée que tous les six ou neuf ans – l'intervalle le plus long parmi les mammifères. Ces recherches enrichiront-elles aussi notre connaissance de la fertilité chez les humains ? Nous l'ignorons. Mais les orangs-outans sont si proches de nous que Knott utilise des tests urinaires standards, achetés en pharmacie, pour savoir si une femelle est enceinte.

Comme dans de nombreuses forêts d'Asie du Sud-Est, les arbres d'espèces diverses de Gunung Palung produisent peu ou pas de fruits pendant plusieurs saisons. Puis, environ tous les quatre ans, ils en donnent beaucoup en même temps. Knott s'est demandé si un rapport existait entre profusion alimentaire et reproduction chez les orangs-outans. Elle a constaté que les hormones reproductrices des femelles sont au plus haut quand les fruits abondent en forêt : « C'est tout à fait logique. Les femelles prennent du poids lorsqu'il y a beaucoup de fruits, et en perdent quand il y en a peu. Elles sont donc plus à même de concevoir durant les périodes de profusion. »

APPRENTISSAGE Un bébé de 11 mois imite sa mère à l'heure du déjeuner. Il restera une dizaine d'années avec elle. Elle lui apprendra les techniques de survie, dont la cueillette des fruits les plus nourrissants.



Avec leur visage expressif et leurs yeux bouleversants, les bébés orangs-outans sont très prisés sur le marché noir des animaux de compagnie.



Les progrès technologiques, dont des drones permettant de suivre les primates sur des terrains inaccessibles, vont sans doute accélérer le rythme des découvertes, déjà bien plus rapide aujourd'hui qu'il y a vingt ans. Mais à une condition : que les forêts de Bornéo et de Sumatra abritent encore des orangs-outans.

Dans les années 1980 et 1990, des écologistes ont prédit que l'espèce s'éteindrait à l'état sauvage en vingt à trente ans. Heureusement, cela n'est pas arrivé. Depuis le début de ce siècle, des milliers de nouveaux orangs-outans ont été recensés. Une augmentation due à l'amélioration des méthodes de repérage et à la découverte de populations auparavant inconnues, et non à une hausse des effectifs.

En fait, le nombre d'orangs-outans a diminué d'au moins 80 % en soixante-quinze ans. Preuve de la difficulté de la recherche sur ces primates, Erik Meijaard, qui a longtemps étudié leur démographie, évoque prudemment entre 40 000 et 100 000 individus pour Bornéo. Les écologistes estiment qu'il n'en reste que 14 000 à Sumatra.

Cette baisse s'explique principalement par la perte d'habitat due à la déforestation. En cause : les coupes de bois et la création accélérée de plantations de palmiers à huile.

Il existe une autre raison. Dans un rapport publié en 2013, un groupe d'éminents chercheurs affirme que 65 000 orangs-outans ont été tués ces dernières décennies rien qu'à Bornéo, certains pour être mangés par des populations affamées, d'autres parce qu'ils s'attaquaient aux récoltes, d'autres encore quand ils tentaient de protéger leurs petits. C'est que, avec leur visage expressif et leurs yeux bouleversants, les bébés orangs-outans sont très prisés sur le marché noir indonésien des animaux de compagnie. Bornéo et Sumatra en exportent aussi à l'international.

Les orangs-outans femelles mettent une telle fureur à protéger leur progéniture que le meilleur moyen d'obtenir un bébé est de tuer sa mère. L'afflux d'orangs-outans orphelins dans les centres spécialisés qui s'occupent de leur éducation, comme l'International Animal Rescue, près de Gunung Palung, atteste la gravité du massacre en cours. Plus d'un millier de jeunes vivent aujourd'hui dans de telles structures. Le but est d'en relâcher autant que possible dans la nature. Mais les tentatives pour inculquer aux jeunes les techniques de survie sont problématiques et peu probantes.

Ces menaces pèsent sur l'espèce à l'heure même où la recherche progresse. Les biologistes découvrent une surprenante diversité génétique,



comportementale et de caractères physiques. Ils ont même identifié les prémices d'un développement culturel. Ce qui pourrait nous aider à comprendre comment le primate que nous fûmes est devenu humain.

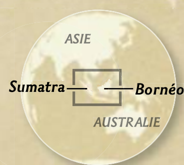
PALMIERS *VS* FORÊT Des rangs de palmiers à huile remplacent la forêt tropicale humide, près du parc national de Gunung Palung, à Bornéo. Le palmier à huile, utilisé dans l'alimentation et les cosmétiques, dévore l'habitat des orangs-outans.

Les scientifiques ont toujours cru qu'il n'existait qu'une espèce d'orangs-outans. Mais, grâce aux avancées des vingt dernières années, ils distinguent maintenant l'orang-outan de Bornéo et celui de Sumatra. Les deux espèces sont toutefois en danger critique d'extinction.

Autre surprise : une population découverte à Batang Toru (ouest de Sumatra) est génétiquement plus proche de celle de Bornéo que d'autres populations de Sumatra, sans doute parce que plusieurs vagues migratoires venues d'Asie sont arrivées là. Certains chercheurs estiment que les orangs-outans de Batang Toru diffèrent assez des autres pour former une troisième espèce. Cette population, d'à peine 400 individus, est menacée par un projet de barrage, qui risque de fragmenter l'habitat des singes et d'y amener plus d'humains – dont des braconniers.

À partir de critères comme la physionomie, les vocalisations et les adaptations à l'environnement, on considère même que plusieurs populations d'orangs-outans de Bornéo constituent des sous-espèces spécifiques. Et la diversité de ces primates va plus loin encore, jusqu'à des distinctions dont l'origine échappe encore à l'interprétation scientifique. *(suite page 124)*

PHOTO : COMPOSITE DE TROIS IMAGES





Aire de répartition de l'orang-outan

- de Sumatra (*Pongo abelii*)
- de Bornéo (*Pongo pygmaeus*)

Sites d'étude du comportement

- Sumatra
- Bornéo
- Comportement observé sur tous les sites

Comportements d'orangs-outans

Un orang-outan atteint l'adolescence vers 12 ans. Avant cela, sa mère lui apprend l'essentiel des comportements illustrés ici. Certaines attitudes se rencontrent dans l'ensemble des habitats, mais pas toutes. Cela suggère l'existence de cultures régionales.

Mâle avec disque facial

TOILETTE À LA FEUILLE 1 4 5 6 8

Des orangs-outans se frottent le menton, les yeux et le corps avec des feuilles. Parfois, ils ôtent des restes de nourriture. Mais, le plus souvent, le but de ce comportement reste mystérieux.

BOIRE

Pour se désaltérer, les orangs-outans trempent parfois une main dans de l'eau, qu'ils font ensuite couler dans leur bouche. Mais ils s'hydratent avant tout par leur alimentation.

Variante 1 6
Presser des feuilles humides.

Variante 3 7
Mordre dans une plante carnivore à urnes pour en aspirer l'eau de pluie.

Variante 2 6
Enfoncer des branches feuillues dans des trous d'arbres profonds.

Eau

Mâle sans disque facial

MIAM, DES TERMITES!

Les orangs-outans mangent les termites qu'ils trouvent dans des nids au sol ou au sommet de la canopée. Ils frappent les insectes entre leurs mains ou les aspirent.

ARRACHAGE DE BOIS MORT

Les mâles orangs-outans secouent des troncs d'arbres morts pour faire du bruit, afin de montrer leur caractère dominant.

Variante 5 6 7
Chevaucher le tronc pendant qu'il tombe et se raccrocher à la végétation avant qu'il percute le sol.

Taille du nid : plus de 1 m

UN NID DANS LES ARBRES

Chaque jour, ces singes fabriquent un nouveau nid de branches brisées et entremêlées pour y dormir ou s'y reposer pendant la journée.

Variante 1 – tous sites
Utiliser des feuilles comme coussin, doublure, couverture, voire comme répulsif anti-moustiques.

Jeune

UN PARAPLUIE DE FORTUNE

Les orangs-outans se font des parapluies en tenant des feuilles au-dessus de la tête et, parfois, du dos.

CRI DE SOMMATION

L'orang-outan émet un son évoquant un baiser et des bruits de succion pour menacer des congénères ou des humains.

Variante 1 4 6 7 8
Effectuer ces bruits de baiser-succion dans une poignée de feuilles, avant de jeter celles-ci au sol.

Femelle

Fruit de Neesia
Poils
Graines

REPAS DE *NEESIA* 4 5 9

Les orangs-outans utilisent leurs mains et leurs dents pour ouvrir les fruits et en manger les graines riches en graisses.

Variante 2 3
Utiliser des baguettes pour extraire les graines du fruit et en éviter les poils.

FERNANDO G. BAPTISTA, MATTHEW W. CHWASTYK ET RYAN WILLIAMS, ÉQUIPE DU NGM ; MANYUN ZOU

SOURCES : TIM LAMAN ; CHERYL D. KNOTT, UNIVERSITÉ DE BOSTON ; CAREL P. VAN SCHAIK, UNIVERSITÉ DE ZURICH ; SERGE WICH, UNIVERSITÉ JOHN MOORES, LIVERPOOL ; MEREDITH BASTIAN, SMITHSONIAN NATIONAL ZOO



LE COUP DU PARAPLUIE
Un orang-outan de Bornéo mâle s'est fait un parapluie d'une branche feuillue. Ce comportement appris est un exemple de la « culture » transmise d'une génération à l'autre chez ces primates.

Un gros orang-outan mâle saute sur un arbre mort et, avec toute la force de ses 90 kg, le secoue jusqu'à ce que le tronc se brise net à la base.

(suite de la page 119) Depuis son poste d'observation dans la canopée, sur l'île de Sumatra, un gros orang-outan mâle appelé Sitogos saute sur un arbre mort et, avec toute la force de ses 90 kg, le secoue d'avant en arrière, jusqu'à ce que le tronc se brise net à la base. Au dernier moment, Sitogos saute sur une branche voisine, et l'arbre s'abat pile dans ma direction avec un terrible fracas. Les orangs-outans excellent à briser les arbres quand ils ne sont pas contents.

Sitogos signifie « le fort » en batak, langue du nord-ouest de Sumatra. Le gros mâle me regarde d'en haut en secouant la branche à laquelle il s'agrippe, puis lance un cri guttural qui se prolonge et s'achève sur une sorte de bruit de succion répété. Le tigre de Sumatra et l'ours malais arpentent le sol de la forêt, semble-t-il dire, mais là-haut, dans les arbres, c'est moi le roi.

Bras écartés au maximum, soit 2 m d'envergure, Sitogos évolue à travers la canopée. Il se balance de branche en branche, à l'aide de ses pieds agiles et de ses mains aux longs doigts. Une jeune femelle, Tiur (« optimiste »), le suit comme son ombre, le serrant de près à chaque pause. Bien plus petite et fine que Sitogos, elle le poursuit avec assiduité, mais il paraît indifférent. Tous deux se balancent sur une branche en mangeant des fleurs. Pour s'abreuver, ils déchirent la fronde des fougères et recueillent l'eau qu'elle renferme. Lorsque Sitogos s'appuie en avant sur une branche, Tiur lui épouille le dos.

La métamorphose de Sitogos est récente. Des années durant, il n'a pas été plus gros que Tiur. Puis la testostérone s'est répandue dans son corps. Sa musculature s'est développée et a pris de la puissance. Ses poils se sont allongés. Des renflements charnus ont poussé des deux côtés de son visage en un disque facial. Un sac laryngien, qui permet d'amplifier les cris, est apparu à la base de son cou.

Cette scène sybaritique dans la canopée – les attentions ferventes de Tiur et la possibilité de s'accoupler avec elle et avec d'autres femelles –, c'est la récompense de Sitogos. Mais son changement physique a également un prix. Au loin, l'appel d'un autre mâle se fait entendre. Sitogos, frappé de stupeur, se dirige vers son adversaire.

Les mâles de nombreuses espèces font l'objet de changements physiques majeurs. Chez les orangs-outans, ce processus est aussi spectaculaire qu'étonnant. Tous les mâles ne développent pas le corps massif, le disque facial et le sac laryngien de Sitogos. Beaucoup restent petits longtemps après avoir atteint la maturité sexuelle, et ne se transforment que des années plus tard. Certains demeurent sous-développés toute leur vie. Le mécanisme responsable de cette divergence s'appelle le bimaturisme. C'est l'un des grands mystères de la zoologie.

Dans les forêts du nord de Sumatra, un seul mâle à disque facial contrôle un groupe local de femelles. Dans le voisinage, de nombreux mâles sont plus petits et n'ont pas cette excroissance. Cela leur évite la confrontation inévitable quand plusieurs mâles tentent d'imposer leur domination (jusqu'à ce qu'ils essaient à leur tour d'entrer dans le rôle de dominant). Pour ces mâles plus petits, la seule possibilité de transmettre leurs gènes est d'observer les choses depuis la marge, hors d'atteinte du chef, et de se faufiler pour s'accoupler dès que possible.

À Bornéo, au contraire, presque tous les mâles ont un disque facial. Ils se déplacent sur de vastes territoires où ne règnent pas de mâles solitaires dominant un groupe de femelles. Pour s'accoupler, tous les mâles doivent devenir forts et entrer dans la compétition, avec des risques de confrontations et de blessures.

J'assiste à l'un de ces conflits sur un sentier, près de la station de recherche de Cheryl Knott. Un mâle nommé Prabu s'est installé en haut d'un figuier étrangleur. Lorsqu'il se penche, je vois son front entaillé et une partie de sa lèvre inférieure

arrachée. Prabu s'est battu, c'est évident, mais a-t-il vaincu ou perdu ? Puis, tandis que je l'observe, il se dresse et émet un cri puissant, mélange compliqué et saisissant de grognements et de mugissements qui porte à plus de 1 km à travers la forêt. D'ordinaire, ce cri dure moins d'une minute. Celui de Prabu se prolonge cinq minutes. Il proclame son pouvoir aux mâles rivaux ainsi qu'aux femelles potentielles.

Certains scientifiques estiment que les différences entre les mâles de Bornéo et de Sumatra sont en partie liées aux histoires géologiques distinctes des deux îles. Les sols vieux et érodés de Bornéo manquent d'apports nutritifs ; dans de nombreuses forêts, les arbres traversent plusieurs saisons de faible productivité avant une saison d'abondance. À Sumatra, plus fertile, les orangs-outans n'ont pas besoin de se déplacer loin pour trouver de la nourriture en quantité, et la densité de femelles y est plus importante.

Résultat : à Sumatra, les mâles peuvent occuper un seul lieu et nouer des associations. Mais, à Bornéo, l'environnement relativement plus pauvre a favorisé une mêlée générale d'individus qui arpentent de vastes territoires, se nourrissant et s'accouplant quand c'est possible.

Voilà qui pourrait expliquer les différences de développement des caractéristiques dominantes masculines entre les deux îles. Mais cela soulève aussi une question beaucoup plus difficile.

« Comment un orang-outan de Sumatra sait-il que, s'il lui pousse un disque facial mais qu'il n'est pas le patron, il ne réussira pas à s'accoupler ? », me demande Carel van Schaik. Lui et ses collègues de l'université de Zurich ont publié des dizaines d'articles scientifiques sur les orangs-outans de Sumatra et de Bornéo.

Bien sûr, la réponse à la question de Carel van Schaik est que le mâle ne « sait » pas au sens humain : « Ce n'est pas une chose qu'il peut apprendre. Il faut un basculement, et le point de bascule doit différer en fonction des populations. La génétique joue sans doute un rôle. »

Qu'est-ce qui déclenche le développement des caractères mâles ? La question demeure sans réponse, en partie parce que les orangs-outans sont difficiles à étudier. Outre leur diversité physiologique, ils présentent des différences de comportement transmises d'individu à individu et de génération en génération, d'une façon que l'on peut à bon droit qualifier de culturelle.

« Sur l'un de nos sites, nous avons entendu l'appel utilisé par les mères pour rassurer leurs petits, me rapporte Maria van Noordwijk, membre de l'équipe de Zurich chargée d'observer les soins maternels chez le primate. Nous appelons cela le “raclement de gorge”. Il y a une femelle que nous connaissions très bien avant qu'elle n'accouche. Dès le lendemain, elle utilisait déjà cet appel. Nous ne l'avions jamais entendu chez elle avant. À l'évidence, elle le tenait de sa mère. »

« Les primates ne sont pas censés effectuer un apprentissage vocal, précise Carel van Schaik. Or, sauf à croire que c'est génétique, ce que nous contestons, c'est très probablement culturel. Ce que les orangs-outans font, ce n'est pas ce que la voix humaine fait, mais la compréhension, l'apprentissage et l'imitation des sons sont là. »

Lorsqu'ils observent les orangs-outans, les chercheurs décèlent en eux davantage que des comportements d'animaux. Après tout, nos cousins primates n'ont fait qu'emprunter une voie légèrement différente de la nôtre sur l'autoroute de l'évolution. Au-delà des études de terrain et des données scientifiques, une autre question se pose donc : qu'est-ce que les orangs-outans peuvent nous apprendre sur les humains ?

Si nous voulons élucider les secrets du cerveau et du corps des orangs-outans, nous devons préserver toutes les populations et les diverses adaptations qu'elles ont développées. « Si chaque groupe est unique, dire que nous les protégerons dans certains endroits seulement ne suffit pas », souligne Cheryl Knott. Qu'une seule population s'éteigne et nous perdons la possibilité de comprendre un ensemble unique de facultés d'adaptation environnementales et culturelles.

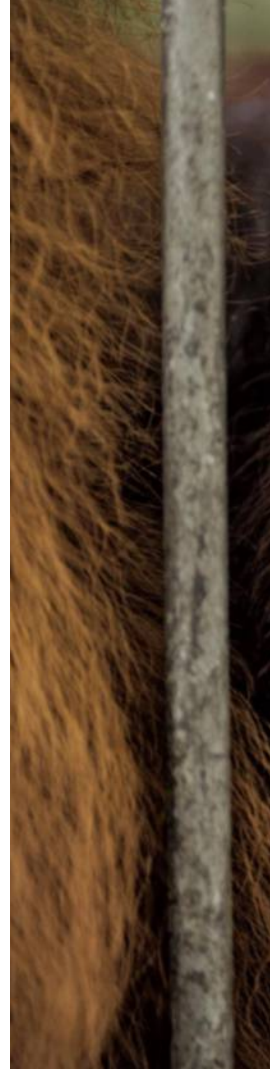
J'ai passé un moment sur le terrain avec Marc Ancrenaz, qui dirige depuis 1996 un projet de recherche et de protection des orangs-outans sur le fleuve Kinabatangan, dans l'État de Sabah, dans le nord-est de Bornéo. *(suite page 128)*



À L'ÉCOLE DE LA FORÊT
Des orangs-outans orphelins sont entraînés chaque jour en forêt à acquérir les comportements qui leur permettront d'y survivre. Leurs gardiens portent des masques pour ne pas leur transmettre d'agents pathogènes.


INTERNATIONAL
ANIMAL RESCUE





INCENDIE VOLONTAIRE Les feux visant à défricher la forêt (notamment au profit des palmiers à huile) ont détruit 2,5 millions d'hectares en Indonésie, en 2015. Ci-contre : animal domestique pendant des années, ce mâle ne pourrait plus vivre à l'état sauvage.

(suite de la page 125) Là, des centaines de ces singes vivent le long du cours d'eau, au milieu de villages cernés par un océan de palmiers à huile, dans un étroit corridor d'habitat dégradé qui n'a plus grand-chose à voir avec la forêt tropicale humide telle qu'on l'imagine.

« Nous préférerions bien sûr de la forêt primaire, mais nous ne disposons de rien d'autre », déplore Marc Ancrenaz. Nous nous réfugions sous une hutte du site d'étude pour échapper à un orage. Au-dehors, le sol boueux porte les empreintes rondes d'éléphants de Bornéo.

« Il y a vingt ans, les scientifiques pensaient que les orangs-outans ne pouvaient pas survivre hors de la forêt primaire. Nous avons été très surpris par ce qui se passe ici. Comment se fait-il que ces grands singes se retrouvent là où nous ne les attendions pas ? », s'interroge Ancrenaz. Il fait partie de ces chercheurs qui estiment que le paysage altéré par l'homme est aujourd'hui vital pour la survie des orangs-outans : « Je crois que c'est l'avenir de la biodiversité. »

Dans l'ouest de Bornéo, Cheryl Knott a créé une organisation qui travaille avec les habitants pour développer des moyens de subsistance alternatifs, réduire la déforestation, lutter contre le braconnage et éduquer à l'écologie autour du parc national de Gunung Palung.

Dans le même esprit, Marc Ancrenaz a lancé des programmes de protection écologique dans les écoles et les villages de Sabah afin que la nature et l'homme puissent coexister. Il collabore avec les riverains du Kinabatangan, et les aide à gagner de l'argent avec les orangs-outans et d'autres animaux sauvages en pratiquant l'écotourisme et ses activités connexes. Ancrenaz espère que les habitants s'investiront dans la survie des animaux. « Les villages isolés sont sur



la ligne de front de la préservation de la faune, dit-il. Si nous n'incorporons pas les populations locales dans nos plans, nous échouerons. »

Pour assurer la survie des orangs-outans et préserver leur diversité, les écologistes et les autorités doivent réfléchir aux lieux où créer des réserves, et à la façon de les gérer avec des moyens limités. Ils doivent aussi se demander comment faire coexister grands singes et humains sur deux îles où l'habitat naturel décline.

« Je vois de nombreuses personnes qui veulent protéger la nature avec leur cœur et leurs bons sentiments, et c'est bien, souligne Marc Ancrenaz. Mais toute forme de protection exige une base scientifique solide. Ceux qui font de la recherche ont un but : fournir une meilleure connaissance, une meilleure compréhension de l'écologie et de la génétique de orangs-outans. Le reste consiste à utiliser cette connaissance pour influer sur l'utilisation des terres et sur les communautés locales. Et c'est là que le travail de protection trouve sa place. »

Pendant ce temps, dans les forêts de Bornéo et de Sumatra, les comportements des orangs-outans se perpétuent. Les mâles se défient par leurs cris, les jeunes attendent leur tour, et les femelles apprennent aux petits à survivre dans la canopée. Certains secrets de leur mode de vie ont été révélés. Seul le mariage entre science et protection de la nature nous en apprendra plus, et pourra livrer des réponses sur les liens entre les humains et ces singes qui nous ressemblent tant quand nous les regardons dans les yeux.

« En tant que scientifique, on est censé être objectif, me confie Cheryl Knott. Mais je suis aussi un être humain, et c'est cette parenté avec les orangs-outans qui fait que je suis ici. » □

EXCLUSIF !

Découvrez la gamme National

6€
PAR MOIS SEULEMENT

National Geographic
12 numéros par an



Les hors-séries
5 numéros par an

Sciences, destinations secrètes, mythologie... **5 fois par an, explorez une thématique grâce aux hors-séries.** Retrouvez les qualités graphiques et photographiques de National Geographic à travers des reportages journalistiques spécifiques.

+ VOTRE CADEAU

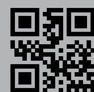
L'ensemble sac week-end + trousse de toilette

Compagnon de voyage indispensable, adoptez cet ensemble pratique et élégant !

LE SAC WEEK-END :
Doté de grandes anses, ce sac de voyage vous permettra de ranger tous vos effets personnels le temps d'un week-end.
Dimensions : 35 x 20 x 48 cm



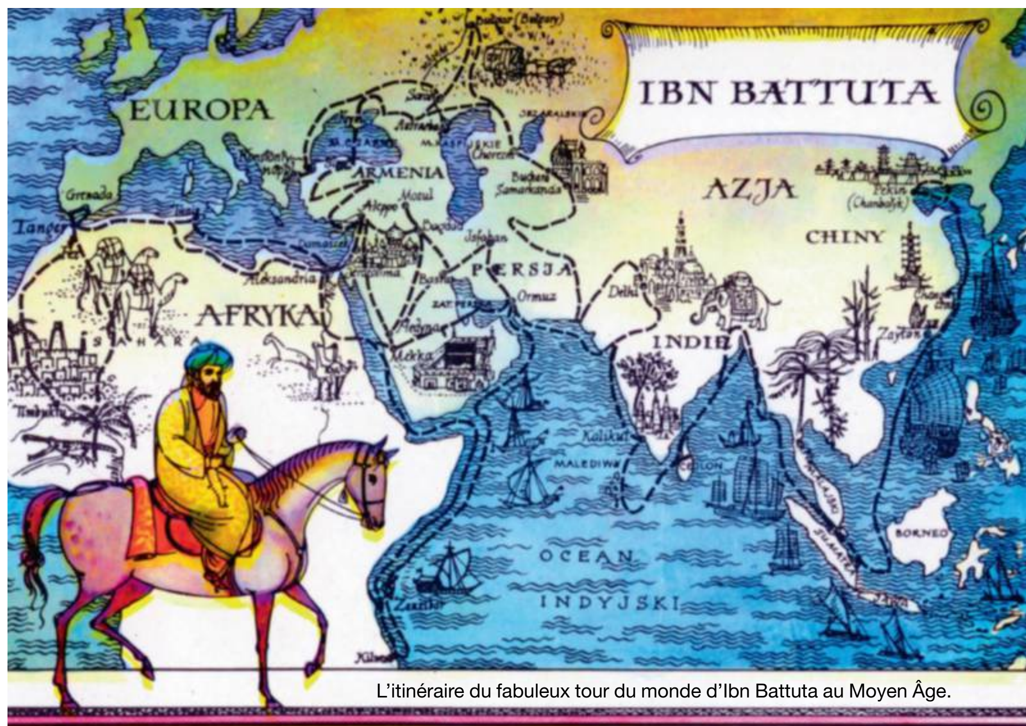
LA TROUSSE DE TOILETTE :
Disposant d'une large ouverture et d'une poignée, cette trousse est indispensable pour ranger votre nécessaire de toilette.
Dimensions : 28 x 18 x 10 cm



NOTRE SÉLECTION

PIOCHÉE DANS LES LIVRES, LES FILMS ET LES EXPOS

RUBRIQUE RÉALISÉE PAR MARIE-AMÉLIE CARPIO-BERNARDEAU



L'itinéraire du fabuleux tour du monde d'Ibn Battuta au Moyen Âge.

LES AVENTURES DU MARCO POLO ARABE

Né au tout début du XIVe siècle, Ibn Battuta fut l'un des plus grands voyageurs du Moyen Âge. Andalousie, Syrie, Perse, Anatolie, Volga, Afrique orientale, Inde occidentale, Bengale, Chine… On estime qu'il a arpenté le monde médiéval sur 120 000 km. Un périple sur terre et par la mer de près de vingt-cinq ans, qui donna lieu à un récit de voyage riche en informations géographiques, historiques et anthropologiques. Par exemple, il livrerait la première description détaillée des Maldives. Son témoignage fait aussi la part belle aux anecdotes hautes en couleur. Comme celle de l'attaque de son bateau par des pirates hindous au large de Ceylan, qui abandonnèrent Ibn Battuta sur la côte… vêtu d'un simple caleçon. La lecture de l'ouvrage permit aux musulmans de l'époque de prendre conscience de la grande diversité et de la puissance des terres où l'islam s'était répandu.

VU À l'exposition *Aventuriers des mers*, à l'Institut du monde arabe (Paris), jusqu'au 26 février 2017.

L'HOMME PRÉHISTORIQUE A-T-IL INVENTÉ LE DESSIN ANIMÉ ?



La rondelle préhistorique – un objet de la taille d'une pièce, percé en son centre, souvent gravé sur chaque face – a toujours été considérée comme un ornement. Le préhistorien Marc Azéma avance une autre hypothèse : et s'il s'agissait de l'ancêtre du dessin animé ? Il s'est intéressé à une rondelle trouvée dans l'abri de Laugerie-Basse, en Dordogne. Celle-ci figure un chamois, debout d'un côté, recroquevillé de l'autre (photo). Or, en la faisant tourner sur un fil, le chercheur a découvert que la succession des deux images composait un récit visuel de la mort de l'animal. Une sorte de stroboscopie avant l'heure.

VU DANS *Quand* Homo sapiens *faisait son cinéma*, de Pascal Cuissot et Marc Azéma, dans le coffret de 4 DVD « Les Grandes Découvertes archéologiques », éditions ZED.

VANUATU | ROMÉO ET JULIETTE DANS LES MERS DU SUD

Il y a encore quarante ans, dans l'île de Tanna, au Vanuatu, la *kastom* – les lois et les coutumes ancestrales – voulait que les mariages soient arrangés entre membres de différentes tribus. Les unions scellaient alors la fin d'une guerre ou visaient à entretenir les liens entre les groupes. Jusqu'à ce que plusieurs couples d'amants défient la tradition. Leurs élans du cœur étant contrariés, ils préférèrent se suicider plutôt que se séparer. Ces destins tragiques, qui endeuillèrent l'île dans les années 1980, ne furent pas vains. Ils conduirent les tribus à faire une place au mariage d'amour dans leur législation et inspirent aujourd'hui une fiction sur grand écran.

VU DANS le film *Tanna*, de Bentley Dean et Martin Butler, actuellement en salles.



L'ÉVOLUTION, VERSION EXPRESS

L'anole brun (*Anolis sagrei*) est le champion toutes catégories de l'adaptation. Ce lézard originaire des Bahamas et de Cuba peut développer ses membres postérieurs en l'espace d'une seule génération, pour mieux échapper aux prédateurs ou capturer ses proies. Son étude a obligé les scientifiques à revoir leurs certitudes sur l'évolution. Depuis Darwin, on considérait qu'elle demandait souvent des milliers d'années dans la nature et, *a minima*, plusieurs générations dans le cas d'une sélection artificielle pratiquée par l'homme.

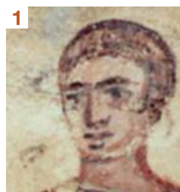


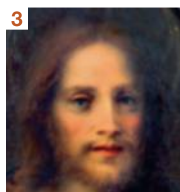
LU DANS *Évolution, la théorie en images*, de Robert Clark, éditions Phaidon.

MYSTÈRE | LES MULTIPLES VISAGES DE JÉSUS

En 2004, des médecins légistes italiens se sont appuyés sur un scan du saint suaire de Turin pour reconstituer le visage du Christ. Résultat : un faciès angélique encadré de cheveux blonds. Et le dernier avatar des nombreux visages prêtés à Jésus.
À chaque époque, son fantasme. À Rome, il était figuré tel un Apollon imberbe (photo 1) ; à Byzance, avec une barbe et des traits sévères (photo 2) ; à la Renaissance, avec le teint clair et de longs cheveux (photo 3). Une image prédominante jusqu'à aujourd'hui, même si, en 2002, un portrait, fondé sur un crâne trouvé à Jérusalem, le présentait cheveux courts, le teint mat et le nez proéminent (photo 4).

LU DANS *Atlas historique du monde biblique*, de Jean-Pierre Isbouts, éditions National Geographic.

1

2

3

4


1 Fresque romaine du IVe siècle.
2 Mosaïque byzantine du VIe siècle.
3 Peinture de la Renaissance du XVIe siècle.
4 Reconstitution de 2002 à partir d'un crâne judéen du Ier siècle.


Un hôpital pour enfants de Boston reçoit des dons d'ours en peluche.

L'HISTOIRE | AUX ORIGINES DE L'OURS EN PELUCHE

Inventé au tout début du XXe siècle, le nounours a une double paternité, américaine et allemande. Côté États-Unis, c'est une anecdote sur Theodore Roosevelt qui inspira un commerçant new-yorkais : alors qu'il rentrait bredouille d'une chasse à l'ours, le président s'est vu proposer d'abattre un plantigrade qu'on avait capturé pour lui. Il refusa, indigné par le procédé. Le marchand prit quelques libertés avec l'histoire, un ourson en devenant le héros, alors qu'il s'agissait en réalité d'un vieil ours blessé par les chiens de chasse. Et il décida de fabriquer un ourson en peluche, qu'il baptisa du prénom du président – avec l'accord de ce dernier. Au moment où « Teddy bear » apparaissait, une marchande de jouets basée près de Stuttgart inventait sa version du nounours. Le succès fut immédiat dans les deux cas. Et contribua de façon décisive à réhabiliter auprès du public l'image des ours, jusqu'alors impitoyablement chassés ou ridiculisés dans les cirques.

DÉCOUVERT DANS l'exposition *Espèces d'ours !*, au Muséum national d'histoire naturelle (Paris), jusqu'au 19 juin 2017.

EN ÉTHIOPIE, AVOIR UN « AMI POUR LA VIE » REND PLUS FORT

Pour certaines ethnies de la vallée de l'Omo, en Éthiopie, l'amitié, c'est sacré. Au point qu'elles l'ont littéralement institutionnalisée. Chez les Mursi, les Banna, les Kara et les Hamar, les enfants – garçons et filles – de chaque tribu se choisissent un alter ego, un *jala*, dans l'une des autres, dont ils resteront proches toute leur vie. Objectif : surmonter plus facilement les épreuves de l'existence grâce aux liens de solidarité ainsi créés et favoriser l'harmonie entre tribus. En cas de mauvaise récolte par exemple, un individu pourra demander à son *jala* de lui prêter un lopin de terre. Si un conflit couve entre deux groupes, notamment concernant les zones de pâture, l'un des *jala* pourra aussi intervenir auprès de l'autre pour ouvrir des pourparlers et éviter que la situation ne dégénère.

LU DANS *Beauties*, de Françoise Spiekermeier, éditions de la Martinière.

PHOTOS : DAVID L. RYAN, BOSTON GLOBE, GETTY IMAGES (OURS EN PELUCHE) ; ARTERRA (FRONTIÈRE) ; PATRICK BARRET.



VOICI LA FRONTIÈRE LA PLUS COMPLIQUÉE D'EUROPE

Un véritable puzzle territorial : aux Pays-Bas, la commune de Baerle-Duc compte 22 enclaves belges, lesquelles abritent 8 contre-enclaves néerlandaises. L'imbrication des frontières (matérialisées comme sur la photo) est telle que la nationalité des habitations dépend de la position de la porte d'entrée. La population a su profiter de l'imbroglio. Certains bars et restaurants déplaçaient jadis leurs tables à l'heure de fermeture, pour profiter d'horaires plus tardifs en vigueur dans le pays voisin.

LU DANS ***L'Atlas des frontières – Murs, conflits, migrations*****, de Bruno Tertrais et Delphine Papin, éditions Les Arènes.**

C'est votre photo !



Le 18 septembre 2016, six jours après le début de l'éruption du piton de la Fournaise, à La Réunion, Patrick Barret était au plus près du spectacle. « C'était un monde apocalyptique. Du cratère s'échappaient des tourbillons de flammes, de fumée, de matières en fusion, et des projections violentes de cendres », raconte, encore fasciné, notre photographe du mois.

Partagez vos photos sur : *http://communaute.nationalgeographic.fr*

90 CADEAUX POUR NOS ABONNÉS



10 LIVRES

Évolution sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 6 décembre 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 1 livre par foyer.

50 INVITATIONS

pour l'exposition *Aventuriers des mers* (à Paris) sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 6 décembre 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 2 invitations par foyer.



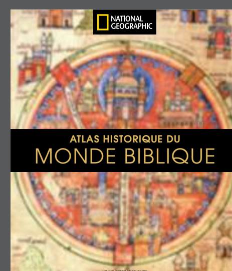
15 COFFRETS DVD



« Les Grandes Découvertes archéologiques » sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 7 décembre 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 1 coffret par foyer.

15 LIVRES

Atlas historique du monde biblique sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 7 décembre 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 1 livre par foyer.





GÉNÉRATION POUTINE

Les jeunes Russes qui ont grandi après la chute de l'Union soviétique et l'arrivée de Vladimir Poutine au pouvoir se demandent dans quelle direction les emmène leur pays.



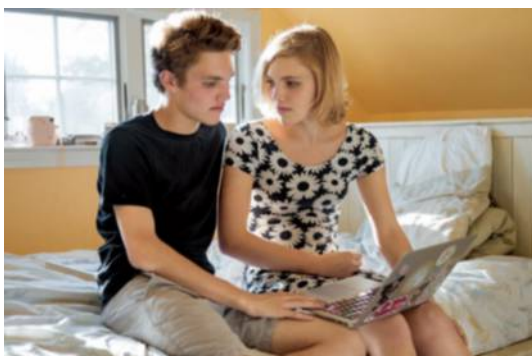
MERVEILLES DE SIBÉRIE

À une centaine de kilomètres au nord du cercle polaire, dans la Sibérie centrale, le plateau de Putorana abrite une réserve naturelle d'une spectaculaire beauté.



BERGÈRES DES PYRÉNÉES

Il y a trente ans, le métier de berger était presque exclusivement masculin. Aujourd'hui, près d'un tiers des cabanes d'estive en Béarn sont occupées par des femmes, qui restent tout l'été en montagne et effectuent le même travail pastoral que les hommes.



REPENSER LE GENRE

L'identité de genre est de plus en plus envisagée comme changeante et complexe. La science peut-elle nous aider à comprendre pourquoi ?

GERD LUDWIG ; SERGEY GORSHKOV ; LAURENCE FLEURY ; LYNN JOHNSON



L.B.C. OBJETS RENOUVELLE LES ARTS DECO

Avec sa collection « Iles Emerson » tout l'univers onirique des iles, refuge de nos imaginaires, prend forme. Elle s'appuie sur l'excellence des métiers d'art avec un travail exceptionnel de la matière (bois, métal, céramique) et s'inspire des pensées de Ralph Waldo Emerson (1803-1882), de cette connexion spirituelle reliant l'homme à la nature. Et si le plus beau cadeau que l'on puisse offrir est une portion de soi-même, vous pouvez déjà découvrir l'âme de ces créations.

www.lbcobjets.com

WOLFBERGER CÉLÈBRE 40 ANS D'EXPERTISE



Pionnier des Grands Vins et Crémants d'Alsace, Wolfberger célèbre un double événement : les 40 ans de sa marque et de l'Appellation Crémant d'Alsace. Pour clôturer en beauté cette année «anniversaire», la Maison Wolfberger présente cet hiver une cuvée d'exception dans un habillage inédit : #W40. Fruit d'une exigence reconnue pour l'extrême soin qu'elle apporte à la réalisation de ses vinifications, de ses élevages et de ses assemblages, #W40 vient couronner la gamme des Crémants Wolfberger avec distinction et audace. Cette nouvelle cuvée se nourrit du savoir-faire des œnologues visionnaires de la Maison pour rendre hommage au passé tout en regardant vers l'avenir.

www.wolfberger.com

L'abus d'alcool est dangereux pour la santé. À consommer avec modération.

PADPARADSCHA NOIR



Satellite Paris nous dévoile son premier parfum intime et précieux comme un bijou, Padparadscha Noir. Un oriental moderne, dompté et attachant à l'extrême. Boisé, épicé, gourmand et baumé, cet extrait de parfum s'exprime avec intensité, laissant une empreinte moelleuse et fidèle qui fusionne somptueusement avec la peau. Son flacon métallisé et épuré en fait un objet captivant et énigmatique.

Édition limitée 100 ml - 175 € - Également disponible en spray de voyage 25 ml : 45 €

WONDERBOX



Wonderbox passe à l'heure festive et illumine ce Noël de coffrets cadeaux tendance ! Noël ce n'est pas seulement une date, c'est avant tout un état d'esprit. Les dernières créations de Wonderbox sont inspirées des valeurs de Noël : des moments de bonheur à partager, des émotions douces ou intenses à savourer, des petits plaisirs et des premières fois qui ne s'oublient jamais. Avec Wonderbox, la magie de Noël dure toute l'année !

Joyeux Noël Pétillant est un coffret en édition limitée qui pétille de malice ! Découvrez un choix incroyable d'expériences totalement craquantes : modelage californien, shooting photo, stand up paddle, découvertes gourmandes,… Ce coffret aux 2890 expériences va illuminer votre sapin !

www.wonderbox.fr

CARESSE ANTILLAISE



Caresse Antillaise, véritable institution aux Antilles depuis sa naissance en 1978, porte en son cœur tout ce qui fait le charme des DOM TOM. Le soleil bien sûr qui s'exprime pleinement dans cette profusion de fruits tropicaux tous plus savoureux les uns que les autres, mais aussi une bonne humeur communicative et un dépaysement toujours très appréciable. Plus qu'une simple marque de jus de fruits, c'est un état d'esprit à part entière que véhicule la marque qui se distingue avant tout par la très grande qualité de ses jus obtenus grâce à un système de cuisson flash qui permet de préserver toutes les valeurs nutritives et les propriétés gustatives des fruits. De généreux nectars qui nous accompagnent à chaque instant de la journée et qu'on apprécie tant «nature» au petit-déjeuner familial qu'en soirée lorsqu'ils expriment toutes leurs saveurs au sein de succulents cocktails.

Jus de fruits Caresse Antillaise - Bouteille 1 l, 2,99 € en grandes et moyennes surfaces. www.caresseantillaise.com

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE

National Geographic Society est enregistrée à Washington, D.C. comme organisation scientifique et éducative à but non lucratif dont la vocation est d'explorer et de protéger notre planète.

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE

13, rue Henri-Barbusse - 92624 Gennevilliers Cedex
Standard : 01 73 05 60 96

RÉDACTEUR EN CHEF JEAN-PIERRE VRIGNAUD
RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE Catherine Ritchie
DIRECTRICE ARTISTIQUE Elsa Bonhomme
CHEF DE SERVICE Corinne Soulay
SECRÉTAIRES DE RÉDACTION Fabien Maréchal, Sophie Hervier
MAQUETTISTE Hélène Verger
VERSION NUMÉRIQUE ET ASSISTANTE DE LA RÉDACTION Nadège Lucas
SITE INTERNET Olivier Liffran

CONSULTANTS SCIENTIFIQUES
Philippe Bouchet, *systématique*, Jean Chaline, *paléontologie*, Françoise Claro, *zoologie*, Bernard Dézert, *géographie*, Jean-Yves Empereur, *archéologie*, Jean-Claude Gall, *géologie*, Jean Guilaine, *préhistoire*, André Langaney, *anthropologie*, Pierre Lasserre, *océanographie*, Hervé Le Guyader, *biologie* Hervé Le Treut, *climatologie*, Anny-Chantal Levasseur-Regourd, *astronomie*, Jean Malaurie, *ethnologie*, François Ramade, *écologie* Alain Zivie, *égyptologie*

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :
Emanuela Ascoli, Philippe Babo, Béatrice Bocard, Philippe Bonnet, Jean-François Chaix, Sonia Constantin, Bernard Cucchi, Joëlle Hauzeur, Hélène Inayetian, Marie-Pascale Lescot, Hugues Piolet

Licence de NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
Magazine mensuel édité par : **NG France**
Siège social : 13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex
Société en Nom Collectif au capital de 5 892 154,52 €
Ses principaux associés sont : PRISMA MÉDIA et VIVIA

ROLF HEINZ,
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION, GÉRANT
13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex
Tél. : 01 73 05 60 96

DIRECTRICE EXÉCUTIVE PÔLE PREMIUM
Gwendoline Michaelis
MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT
Julie Le Floch-Dordain, **directrice**
Hélène Coin, **chef de groupe**
DIFFUSION
Serge Hayek, **Directeur Commercial Réseau** (01 73 05 64 71)
Bruno Recurt, **Directeur des ventes** (01 73 05 56 76)
Laurent Grolée, **Directeur Marketing Client** (01 73 05 60 25)
Charles Jouvin, **Directeur Marketing, Études et Communication** (01 73 05 53 28)
PUBLICITÉ
DIRECTEUR EXÉCUTIF PRISMA MÉDIA SOLUTIONS
Philipp Schmidt (01 73 05 51 88)
DIRECTRICE COMMERCIALE Virginie Lubot (01 73 05 64 50)
DIRECTRICE COMMERCIALE (opérations spéciales)
Géraldine Pangrazzi (01 73 05 47 49)
DIRECTEUR DE PUBLICITÉ
Arnaud Maillard (01 73 05 49 81)
DIRECTRICES DE CLIENTÈLE
Evelyne Allain Tholy (01 73 05 64 24); Laetitia Barrau (01 73 05 69 80); Sabine Zimmermann (01 73 05 64 69)
DIRECTRICE DE PUBLICITÉ – SECTEUR AUTOMOBILE ET LUXE
Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)
Katell Bideau (01 73 05 65 62) **Responsable Back Office**
Albane Ojardias (01 73 05 64 94) **Responsable Exécution**
Corinne Prod'homme (01 73 05 64 50)
Assistante Commerciale

FABRICATION
Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié
Imprimé en Pologne : LSC Communications Europe, ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Poland

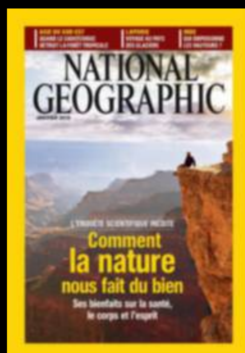
Dépôt légal : décembre 2016
Diffusion : Presstalis. ISSN 1297-1715.
Commission paritaire : 1214 K 79161.



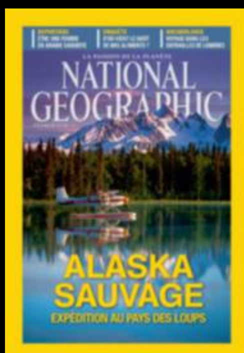



SERVICE ABONNEMENTS
National Geographic France et DOM-TOM
62066 Arras Cedex 09. Tél. : 0811 23 22 21
prismashop.nationalgeographic.fr
Canada : Express Magazine
8275, av. Marco Polo - Montréal - QC H1E7K1,
Tél. : 1 800 363 1310; expressmag@expressmag.com
États-Unis : express magazine
PO Box 2769 Plattsburg New York 12901 - 0239.
USACAN MEDIA CORP,
123A Distribution Way Building H-1,
Suite 104 Plattsburgh, NY 12901
Belgique : Prisma/Edigroup
Bastion Tower Étage 20 -
Place du Champ-de-Mars 5
1050 Bruxelles. Tél. : (0032) 70 233 304
prisma-belgique@edigroup.be
Suisse : Edigroup
39, rue Peillonnex - 1225 Chêne-Bourg
Tél. : 022 860 84 01 - abonne@edigroup.ch
Abonnement un an/12 numéros :
France : 59 €, Belgique : 56 €,
Suisse : 14 mois - 14 numéros : 79 CHF,
Canada : 73 CAN$ (avant taxes).
(Offre valable pour un premier abonnement)
vente au numéro et consultation
Tél. : 0811 23 22 21
(prix d'une communication locale)
COURRIER DES LECTEURS
National Geographic
13, rue Henri-Barbusse
92624 Gennevilliers Cedex
nationalgeographic@ngm-f.com

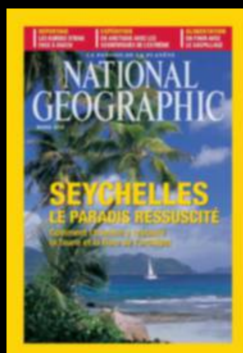
NOS NUMÉROS DE 2016



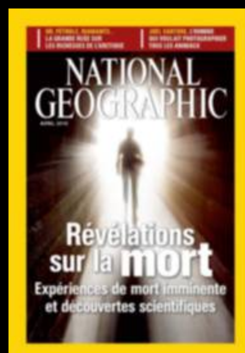
JANVIER



FÉVRIER



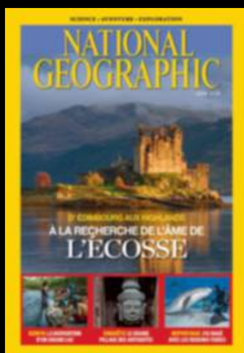
MARS



AVRIL



MAI



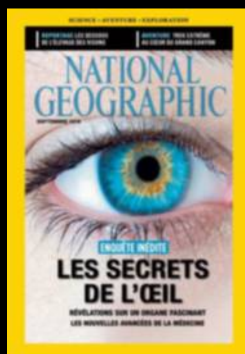
JUIN



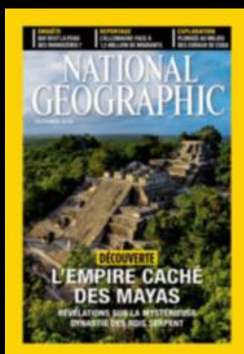
JUILLET



AOÛT



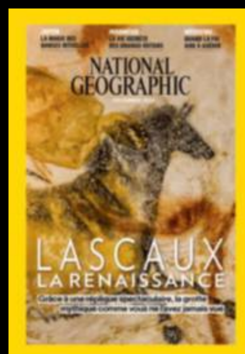
SEPTEMBRE



OCTOBRE



NOVEMBRE



DÉCEMBRE

JANVIER N° 196
Comment la nature nous fait du bien

FÉVRIER N° 197
Alaska sauvage

MARS N° 198
Seychelles, le paradis ressuscité

AVRIL N° 199
Révélations sur la mort

MAI N° 200
L'Ouest américain, grandiose et sauvage

JUIN N° 201
À la recherche de l'âme de l'Écosse

JUILLET N° 202
La science contre le crime

AOÛT N° 203
Vivre 120 ans et plus

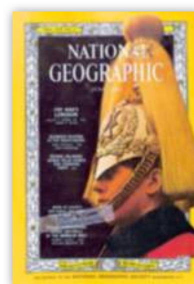
SEPTEMBRE N° 204
Les secrets de l'œil

OCTOBRE N° 205
L'empire caché des Mayas

NOVEMBRE N° 206
Coloniser Mars

DÉCEMBRE N° 207
Lascaux, la renaissance





Publié en juin 1966 dans notre magazine.

SELFIE DES SIXTIES

1966 Que font toutes ces femmes, brandissant bien haut leur miroir de poche d'un air concentré ? Malgré les apparences, leur démarche n'a rien de narcissique. Regardez de plus près la jeune femme au manteau bleu, sur la gauche. Elle porte un disque de papier écarlate à sa boutonnière. Celui-ci représente un coquelicot, une fleur qui poussait sur les champs de bataille des Flandres en 1914-1918. Les habitants des pays du Commonwealth ont pour coutume d'arborer ce signe distinctif le jour du Souvenir.

En ce dimanche de novembre, ces Anglaises sont donc venues assister à la cérémonie annuelle dédiée aux soldats morts lors des deux guerres mondiales. Traditionnellement, la reine Élisabeth II dépose ce jour-là une gerbe de fleurs au pied du Cénotaphe, un mémorial de pierre érigé à Westminster, au centre de Londres. Dos au spectacle, ces femmes tentent tout simplement d'apercevoir le reflet de leur souveraine.

Cinquante ans plus tard, une scène insolite du même type a créé le buzz sur Internet en septembre dernier : lors d'un meeting de Hillary Clinton à Orlando (Floride), un photographe a immortalisé un parterre d'admiratrices, les bras tendus vers le ciel, tournant le dos à la candidate à la présidentielle américaine. Cette fois, les miroirs avaient laissé place à des smartphones dernier cri. Et, à défaut de vouloir mieux voir la femme politique, il s'agissait surtout de prendre le meilleur selfie. — *Corinne Soulay*

PHOTO : JAMES P. BLAIR, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE